

Kansanvalistus-seuran toimituksia. XII.

1876—1877.

10-11 = Maantiet. kuvaelmia 2-3.

## Kuvia kasvikunnasta.

### I.

## Rukista ja niiden tarkoituksesta.

Kirjoittanut

J. P. N.



Luonnonsofa kohtaa meitä niin ääretön paljous esineitä, tapauksia ja ilmiöitä, että tuskin voinee huomata ja käsittää sitä yhteyttä, joka valtaa ja koossa pitää kokonaisuuden, jollei ole hankkinut tarkempaa tietoa luonnosta. Jotainen aavistaa tosin himmeästi, että sisällinen yhdistävä fide täytyy löytyä kokonaisuuden voimassapysymistä varten, vaan piankin näyttäisi että käsitys yksittäisistä ilmiöistä tavallisesti on varsin vaillinainen, usein myöskin kokonaan väärä ja erehdyttävä, koska niin harvoin etsitään tahti ollaan tilaisuudessa hankkia tarpeellista tietoa luonnosta ja sen laeiloista. Ainoastaan sille, joka on tutustunut luonnon ilmiöihin, tulee mahdolliseksi pyrkiä sen salaisuuksiin sekä saavuttaa warmempaa tietoa siitä suurellisesta perus-tuumasta ja wiisaasta järjestyksestä, joka wallitsee kaikkea, niin suurinta kuin pienintä. Luontoa todellisesti käsittämälle ei löydy mitään, joka olisi satunnaista tai ilman tarkoitusta. Luonnon suuressa waltakunnassa ei löydy mitään niin wähäpätöistä kaswia tai eläintä, jolla ei olisi erityinen merkityksensä ja tehtävänsä.

Luonnon tunteminen on siis wälttämättömän tarpeellinen sen kaikkiiwiisauden käsittämiseksi ja ymmärtämiseksi, jolla luoja siinä ilmestyy. Tästä syystä voi myöskin tieto kaswielämän ilmiöistä walaistaa asiaa, ja sen wuoksi käymme nyt tarjoamaan muutamia kumauksia kaswieista ja niiden elämästä.

Tawallisesti pidetään ainoastaan ihmistä ja eläimiä elollisina, ja luultawasti on monen mielestä kummallista, kenties järjetöntäkin, puhua kaswien elämästä. Tosin puut=

tuu kasweilta ne omituisuudet, joissa elämä korkeammasa täydellisyhydesjään näyttäiske, nimittäin liike- ja tuntemis-ky'yt, joita tawataan ainoastaan eläimillä, waan niillä on kumminfin toisia yhtä tärkeitä omituisuuksia yhteisinä jälkimmäisten kanssa. Niinkuin eläimet kokewat myös kaswittin sekä ylläpitää itseään että myöskin lisääntyä, ja niilläkin on sitä warten erinäisiä wälikappaleita (elimia): juurella imee kaswi rawintoaineita maasta ja lehdistä hengittää se niitä ilmasta, se kaswaa, ja ennenkuin se lopuksi menehtyy, kartuttaa se sukuaan yhdellä tai toisella tawalla. Niinkuin eläimet owat myöskin kaswit, wieläpä wähyäpätöisimmätkin, sinneet olennoista, jotka omituisuuksiltaan owat samanlaisia kuin ne itsekin; se on, kaswit syntywät wanhemmista. Kaiken tämän kautta eroaa kaswimaailma jyrkästi ympäröiwästä elotomasta luonnoista.

Että kaikki kaswit ainoastaan sillä tawoin syntyisiwät, näyttää warmaanfin sen mielestä, joka luonnon kanssa ei ole tutustunut, tuskin uskottawalta. Kun esim. on kyshymys jostakin kaswista, joka äkkirwaamatta on ilmestynyt paikkaan, jossa sitä ennen ei ole löyhtynyt, kuinka usein eiö kuule wastattawan että kaswi on itsestään kaswanut, se on, että itse paikka on sen synnyttänyt. Ja moni luulee ettei ainoastaan alhaisemmat kaswit, niinkuin sammaleet ja senkaltaiset, waan täydellisemmätkin, niinkuin esim. puulajit, woiwat maasta kaswaa ilman wanhemmista; wieläpä uskotaan yleisesti että pienempiä eläimiäkin woipi syntyä samalla tawalla, esim. syöpäläisiä liasta y. m. Waan sellainen käsitys on kokonaan wäärä, waitkapa wäliin asianhaarat näyttäisiwätkin antawan wahwistusta sille. Asian todellista laitaa ei myöskään olisi waikkea osoittaa, waan tällä kertaa emme kumminkaan woi puuttua sille alalle, koska se weisi meitä liian kauas aineesta, jota täkfi kertaa olemme ottaneet tutkiafsemme.

Niinkuin jokaisella kaswilla ja jokaisella eläimellä on erityinen merkityksensä luonnon taloudesta, niin on myöskin



jokaisella jäsenellä ja osalla elävässä olemuksessa määrätty tehtävänsä sen elontoimituksissa. Luonnossa ei muodosteta mitään turhaan ja ilman tarkoitusta. Niistä osista, joita kasvisissa havaitsemme, olemme jo siivumennen viitanneet juuren ja lehtien tarkoitukseen. Ja että myöskin kukalla on kasvin elämässä merkitys, joka on mitä tärkeimpiä, voidaan jo päättää sen selvästi muista osista eroavasta ulkomuodosta. Enemmän kuin mitään muuta osaa kasvisissa ovatkin luonnontutkijat kukkaa tarkastaneet ja tutkineet, ja ovat sen omituisuuksista saaneet tärkeimpiä tietoja elämästä luonnossa sekä kasvilajien keskinäisestä yhteydestä ja jukulaisuudesta; ja myöskin juuren yleisön huomiota on kukka aina vetänyt puoleensa kauneutensa, tuoksunsa tai kummallisten muotojensa kautta.

Että sentähden myöskin muilla kuin ainoastaan oppineilla tavataan tietoa kukaista, voisi jo edeltäkin otaksua. Jokainen tietää että kukassa valmistun hedelmä, kun nimittäin annetaan janalle hedelmä sen oikea merkitys, eikä lueta siihen juurimukuloita ja senkaltaista, joita ihminen viljelee hyödykseen. Samaten on toiselta puolen warmaanakin jokainen havainnut, että kun kukka hallasta, jateesta tai muulla tavoin wahingoittuu, myöskin hedelmä jääpi valmistumatta. Ja wihdoin ei kellekään ole tuntematonta että hedelmän sisällä on siementä, joidenka avulla kasvit lisääntyvät ja leviävät. Useat kasvilajit voivat myöskin muulla tavoin enentyä, esim. juuresta lähtewien wesojen (aaluwien) y. m. avulla, waan täydellisimmin tapahtuu se siementen kautta.

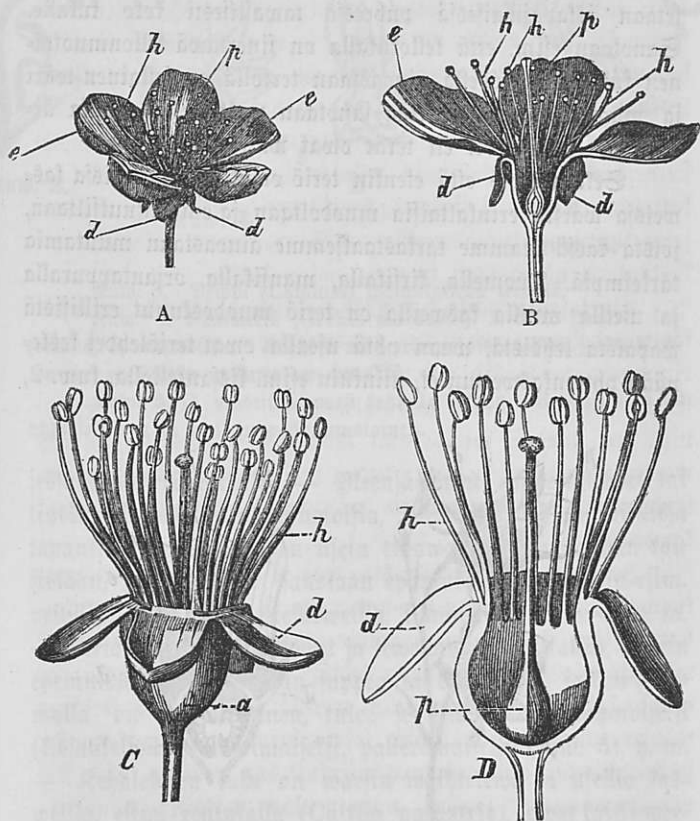
Kun kukilla on niin suuri merkitys, voisi jo edeltäkin olla taipuvainen luulemaan että niitä täytyy löytyä kaikilla kasveilla. Sellainen onkin todella asian laita, joll'emme ota lukuun kaikkein alhaisimpia tai maillinaisimmin muodostuneita olentoja, waikka ne tosin eri parveilla ja lajeilla ovat rakennoltaan warsin erillaisia. Useilla kasveilla ovat kukat niin vähäpätöisiä ja pieniä, ett'emme paljaalla

filmällä voi niitä keksiä, vaan meidän täytyy käyttää wahvoja suurennuslaseja eli niinkutsuttuja mikroskooppeja erottaaksemme niitä. Sellaisille lasveille antoi tuo suuri kaswinuttfija, ruotsalainen G. Linne, joka kuoli noin sata vuotta sitten, yhteisen nimen, Salasittiot; niihin kuuluvat sananjalat, jammalet, jätälät, lewät (eräs laji wesikasveja), sekä sienet. Muut kasvit nimitti Linne Ilmisiittiöiksi, senwuoksi kun niillä on selwät, j. o. paljaallakin filmällä huomattawat, waikka usein sangen erillaiset kukat; niihin luetaan kaikki puulajit, pensaat, ruohot ja heinät. Nämät kasvit eroawat myöskin senkin kautta, että ne walmistawat siemeniä, jotka sisältävät niinsanotun alkion eli iteen, ja kutsutaan senwuoksi siemenkasveiksi eroitukseksi salasittioista, joita kutsutaan itiökasveiksi. — Seuraawassa tulemme tarkastamaan ainoastaan siemenkasvien kuffia.

Eri lajeilla näitä kysymyksessä olevia kasveja ovat kukat muodeltaan, wäritään, suuruudeltaan j. n. e. mitä suurimmasa määrässä erinkaltaisia ja vaihtelewia, ja tullaaksemme aikaan tässä moninaisuudessa, sekä käsittääksemme niitä eri tapoja, joilla kukat täyttävät tehtävänsä, ja sitä warten ovat rakennetut, tulee meidän wälttämättömästi tarkemmin tutustua niiden eri osain kanssa, joita niissä tawataan.

Jos me sitä tarloitusta warten tarffaan katsellemme tuomen tai, paremman selwyhyden wuoksi, sen liikeisen jukulaisen kirsikan kuffaa, huomaamme alimpana kiehkuran pieniä wihreitä alaspäin taipuneita lehtiä, joita yhteenjä kutsutaan werhiöksi (d). Yläpuolella werhiötä on toinen kiehkura wähän suurempia, walkoisia lehtiä hienommalla rakennolla, jotka yhteenjä muodostawat niinkutsutun teriön (e). Teriössä näemme joukon nuppineulan näköisiä muodostuksia (h), heteitä, joidenka alimmaista, pittää, rihma- maista osaa kutsutaan palhoiksi, ja sen latwas- sa olevaa napinmuotoista pyöreätä päätä ponneksi. Kukan sisällä on lopuksi emi (p), jonka näkö muistuttaa pitkäaulaisesta pu-

tellistä; emin alemmaa paksumpaa osaa nimitetään siikäimeksi, ja sen hienompaa kaulanmuotoista osaa wartaloksi, jonka paksumpaa latviaa taas kutsutaan luotiksi. Jos kuksassa on useampia emejä kutsutaan niitä yhteensä emiöksi. Verhiötä ja teriötä yhteensä kutsutaan kehäksi; heteitä ja emiötä taas siite=osiksi.

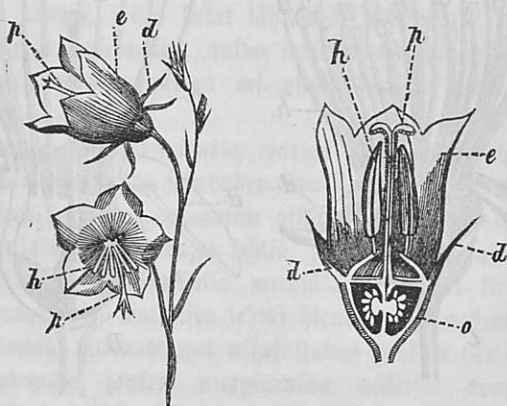


Kuv. 1.

Kuv. 1. A kirsikkapuun kukka, B sama halkaistuna, selvemmin nähdäksemme siikäosia, d verhiö, e teriö, h heteet, p emiö. C näyttää A:n suurennettuna vaan terälehdet ovat poistettut; D on B suurennettuna.

Werhiö ja teriö eroitetaan toisistaan senkautta, että edellinen on vihreä tai kumminfin vihertävä ja enemmän tai vähemmän tavallisten lehtien näköinen, teriö sitä vastoin muun värinen (valkoinen, keltainen, punainen y. m.) ja hienommin rakennettu. Teriö on tavallisesti enimmänsä filmiin astuma osa kukasta ja sen omituisuuksia omistetaan jokapäiväisessä puheessa tavallisesti koko kukalle. Sanotaan esim. että kellokukalla on sinertävä kellonmuotoinen kukka, kun todella ainoastaan teriöllä on sellainen väri ja muoto, mansikan kukkaa sanotaan valkoiseksi, vaikka ainoastaan teriölehdet eli terät ovat valkoisia j. n. e.

Sekä werhiö että etenkin teriö ovat erinlaatuisissa kasveissa varsin erinkaltaisia muodoltaan ja omituisuuksiltaan, joista tässä otamme tarkastaksemme ainoastaan muutamia tärkeimpiä. Tuomella, kirsikalla, mansikalla, orjantappuralla ja useilla muilla kasveilla on teriö muodostunut erillisistä vapaista lehdistä, vaan yhtä usealla ovat teriölehdet keskenään yhteenkaswettuneet, niinkuin esim. kiskantellolla, kuv. 2,



A

Kuv. 2.

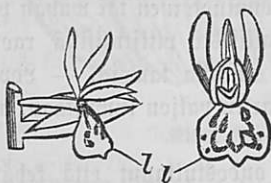
B

Kuv. 2. A kiskantellon (*Campanula rotundifolia*) latvus kahdella kukalla; B pitkittäin halaittu kukka, d werhiö, e teriö, h heteet, p emiö, jonka alapäässä siidiin ja joukko siemenaiheita istuu.

raatteella (*Menyanthes trifoliata*), y. m.; tässä tapauksessa ovat tavallisesti myöskin palhot kaswettuneet kiinni terään. — Teriötä sanotaan filloin yhdislehtiseksi, edellisessä tapauk-



Kuv. 3.



Kuv. 4.



Kuv. 5.

Kuv. 3. Peippi (*Lamium*) epämukaisella teriöllä.

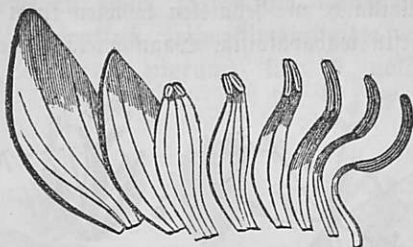
Kuv. 4. Kämmeä (*Orchis maculata*). A kukka syrjästä katsottuna, B etupuolelta. Kehässä on 6 erimuotoista lehteä, joista alimmainen on suurin ja kutsutaan huuleksi.

Kuv. 5. A mustikan warfi kahdella kufalla. B teriö, joka on yhdislehtinen ja melkein pallonmuotoinen.

essa taas erilehtiseksi. — Yleensä ovat eri teriölehdet tai liuskat kufassa samanmuotoisia, niinkuin yllä mainituissa tapauksissa, vaan jangen usein eroavat ne muodoltaan toisistaan, jolloin kukkaa sanotaan epämukaiseksi, niinkuin esim. peipillä (kuv. 3), hernekasveilla, kämmeällä (kuv. 4), y. m. — Teriö on wäliin litistynyt ja lewennyt (mansikalla), wäliin enemmän tai vähemmän suppea tai kutistunut, ja kun se samalla on yhdislehtinen, tulee se filloin kellonmuotoiseksi (kissankellolla), tormalaiseksi, palleromaiseksi (kuv. 5), y. m. — Kehälehtien luku on warsin vaihteleva ja useilla kasveilla, esim. rentukalla (*Caltha palustris*), ovat kaikki werhot wäriillisiä, s. o. terämäisiä (werhomaiset kehälehdet puuttuvat) — Myöskin heteiden luku on warsin vaihteleva; useilla on ainoastaan yksi tai harvoja, toisilla taas sadoittain. Niinkuin kehälehdet voivat myöskin heteet olla eril-

lisiä tai palhoillaan eli ponsillaan toisiinsa kiinni kaswettuneita. Ponnet ovat jaetut kahteen tai neljään lokeroon, jotta jokainen joskus näyttäwät eri ponsilta. Näissä loke-roissa säilytetään hienoa jauhoa eli pölyä, wäriltään enimmäkseen keltaista, joka on niinkutsuttua siitepölyä. Ponsi on muodoltaan usein pallonmuotoinen tai vähän pitkulainen, ja lokerot aukeawat tavallisesti pitkittäisillä raoilla, waan usein myöskin rei'illä tai muulla tavoin. — Lopuksi waihtelewat myöskin emiöt warsin paljon luvultaan, muodoltaan ja keskinäiseltä asennoltaan.

Kenties on lukijaa oudostuttanut että kehän osia on nimitetty lehdistä (werhiölehdistä, teriölehdistä), vaikka ne, ainakin teriöissä, ovat warsin toisennäköisiä kuin tavalliset lehdet. Me olemme jo huomauttaneet että werhiö wäriltään ja muilta omituisuuksiltaan paljon muistuttaa warrien lehdistä, ja usein näkee lehtiä, jotta näöltään ovat niiden keskewälillä. Toisissa kasveissa, etenkin sellaisissa, joidenka kehälehdet ovat monilukuisia, olemme samoin tilaisuudessa tarkastaa kuinka werhiölehdet vähitellen muuttuwaat teriölehdistä. Waan ei ainoastaan kehän eri osat ole pidettäwinä lehti-eliminä, waan samaten on laita myöskin kukan muiden osain, heteiden ja emiön, kanssa. Että niin on laita mitä heteisiin tulee, woipi huomata, jos lähemmin tarkastaa järweissämmä ja lampiloissämme kaswawan valkoisen lumpeen kukan=osia. Esiimpänä kukassa istuwaat tavallisen muotoiset ja pitkäpontiset heteet; vähän ääremmällä ovat niillä palhot leweämpiä ja ponnet lyhyempiä, ja vielä ulompana ovat ne jo saaneet muodon, joka tekee ne terälehtien näköisiksi, samalla kun ponnet samassa määrässä ovat pienenneet ja lopuksi katoawatkin, niinkuin kuuassa 6 selwästi nähy. Vielä luonnollisempaa todistusta antawat niinkutsutut monikertaiset kukat. Ruusu-kukalla esim. on wiljelemättömänä olessaan suuri paljous heteitä, waan ainoastaan 5 terälehteä. Wiljeltynä sitä wastoin tulewat terät paljoa lukuisammiksi, waan samassa määrässä vähentyy myöskin heteiden luku; ne muuttuwaat nimittäin



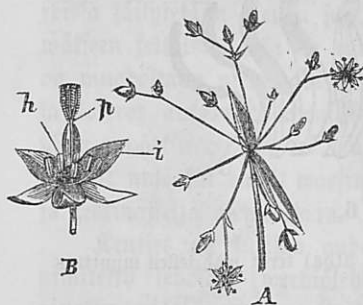
Kuv. 6.

Kuv. 6. Nymphaean (*Nymphaea alba*) terät vähitellen muuttuen heteiksi.

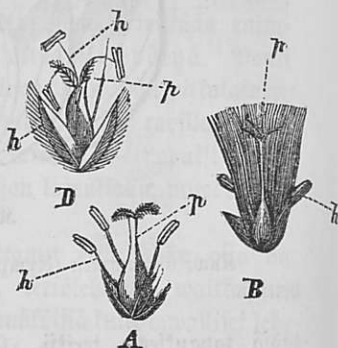
tässä tapauksessa teriksi. Että vihdoinkin emiökin on lehti-  
luontoa voidaan helposti huomata useista kasveista, esim.  
kurenmiekasta y. m., samaten epämuodostuksista, jolloin ne  
usein ottawat lehden kaltaisen näön. Emiön muodostami-  
seen ottawat osaa väliin yksi, väliin useammat niinkutsutut  
emilehdet, joidenka laidat keskenään ovat yhteenkas-  
wettuneet. — Peruselimet kasveilla ovat ainoastaan muu-  
tamia harvoja, waan ne saawat warfin erilaisen näön ja  
eriluontoisia omituisuuksia aina sen erinkaltaisen tehtävän  
mukaan, joka sille kussakin tapauksessa tulee. Näihin perus-  
elimiin kuuluvat lehdet; niinkauan kuin niiden toimituksena  
on pääasiallisesti hankkia ravintoa kasville, ovat ne vih-  
reitä, mutta niinpian kuin niillä tulee olemaan toinen teh-  
tävä, niinkuin vasta tulemme näkemään laidan olewan  
kufissa, muuttuivat ne muodoltaan, väriltään ja muilta  
omtuisuuksiltaan.

Waan eivätpä lähimainkaan kaifissa kasveissa ole ku-  
kan osat niin täydellisesti kehittyneet, kuin tähän saakka  
mainituissa. Kehä woipi muun muassa olla muodostunut  
vihreistä (werhomaisista) lehdistä, niinkuin laita on metsis-  
sämme tavallisen ja kewaällä kukkivan piipon kanssa (*Lu-  
zula pilosa*), kuv. 7; samaten on myös sawiheinän (*Cheno-*

podium album) laita, joka kaikkialla kasvaa asuntojen ympäristöllä, pelloilla y. m.; sellaisten kasvien kukat ovat näöltään jo warfin vähäpätöisiä. Waan vielä halwempaa näköä



Kuv. 7.



Kuv. 8.

Kuv. 7. A piipon (*Luzula pilosa*) latwa useilla kukilla; B kukka suurennettuna, i kehä, h heteet, p emiö.

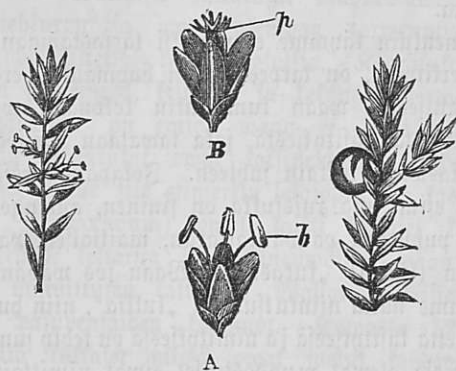
Kuv. 8. A kaislan (*Scirpus*) kukka, B niittuwillan kukka, D erään heinän (*Alopecurus*) kukka. Kirjaimet osoittawat samoja osia kuin kuvassa 7.

ovat kukat niinkutsutuilla saraheinillä, joissa kehä on muodostunut pieni-okaaisista, sukamaisista tai suomumaisista lehdistä, niinkuin kaislasja (*Scirpus*), kuv. 8 A, taikka karmoista, niinkuin niittuwillasja (*Eriophorum*), kuv. 8 B. Heinien kehä on muodostunut kahdesta ulommaasta ja kahdesta sisemmästä suomunmuotoisesta lehdestä (akanoista), jotka istuvat parittain ja vastatusten vähän eri korkeudella, sekä ympäröivät kolmea hedettä ynnä emiötä (kuv. 8 D). Lopuksi löytyy kukkia, joilla ei ole laisinkaan kehää, kuten suomehkan (*Calla palustris*) kukan on laita (kuv. 13), taikka muodostaa se yhden ainoan suomun, esim. pajuisja kuv. 12 A. B.

Mitä fiite-osiin tulee, niin on tavallisin laita että sekä heteet että emiö ovat samassa kukassa, ja kukkaa sanotaan silloin kaakineuvoiseksi. Waan ei juinkaan ole harwi-



naista tavata sellaisiakin kukkia, joilla on ainoastaan heteitä taikka ainoastaan emiö, ja sellaisia kutsutaan yksineuvoisiksi. Esimerkkejä viimeksimainituista ovat wariksenmarja (*Empetrum nigrum*), kuv. 9, nokkonen, paju-



♂

Kuv. 9.

♀

Kuv. 9. ♂ koiraskaswi, kantava ainoastaan koiraskukkia; ♀ naaraskaswi marjan kanssa. A koiraskukka suurennettuna; B naaras-kukka suurennettuna, h heteet, p emiö.

lajit, koiwu, haapa, hawupuut y. m. Yksineuvoisia kukkia kutsutaan edelleen koiraskukiksi, jos niissä siiteosia löy-tyy ainoastaan heteitä, ja naaras-kukiksi, jos niissä on ainoastaan emejä. Selä koiras että naaras-kukkija istuu tavallisesti samoilla warfikoilla, jolloin kasveja sanotaan yksikotisiksi, waan usein tapahtuu että ne ovat jaetut eri warfikoille, se on että yhdellä ruoholla tai puulla on ainoas-taan koiraskukkia, toisella taas ainoastaan naaras-kukkia, ja kaswia nimitetään siinä tapauksessa kaksitekoti-siksi. Esi-merkkejä yksikotisista kasveista ovat leppä, koiwu ja ha-wupuut, saraheinät y. m.; kaksitekoti-sia ovat muun muassa haapa, pajut, joista enemmän tulee puhuttawaksi alempana, kataja ja wariksenmarja (kuv. 9). Vielä löytyy toisia kas-weja, joilla muutamit kukat samoilla tai eri warfikoilla ovat

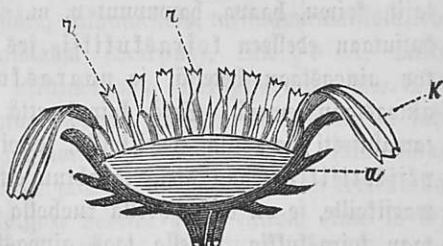
fakfineuwoisia ja muutamat yksineuwoisia, esim. wahtera; sellaisia kutsutaan sekajopuisiksi. — Lopuksi mainittakoon että löytyy myöskin kukkia, joilta puuttuvat sekä heteet että emit; sellaisia nimitetään neuwottomiksi kukiksi, ja me tulemme kohta mainitsemaan muutamia esimerkkejä sellaltaisista.

Ennenkuin käymme edemmäksi tarkastamaan eri kukansosain merkitystä, on tarpeen ensin huomauttaa eräästä warfin tavallisesta, waan kumminkin kokonaan wäärästä ja erehdyttävästä käsityksestä, joka tavataan yleisössä jangen useiden kasvien kukkain suhteen. Tokapäiväisessä puheessa sanotaan esim. että ruiskukka on sininen, auringonkukka iso; samaten puhutaan päivänkakkaran, maitiaisen, pajupensaän, suowehkan (Calla) „kukasta“. Waan jos vähän liemmin tarkastamme näitä niinkutsuttuja „kukkia“, niin huomaamme helposti, että käsityksessä ja nimityksessä on tehty suuri erehdys. Käsityksessä olevat muodostukset eivät nimittäin juinkaan ole yksinkertaisia kukkia, waan, kuten luonnontutkijat niitä nimitävät, kukintoja; kukat ovat lukuisin, pienet ja tiuhaan toistensa wiereen ryhmistyneet. Kuwa 10 näyttää meille ruiskukan. Yhteisen niinkutsutun „kehdon“ (a) sisällä istuu reu-



Kuw. 10.

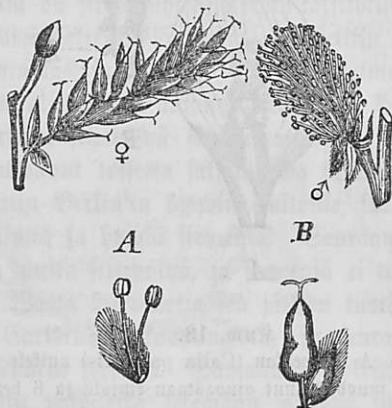
Kuw. 10. A ruiskukan (*Centaurea cyanus*) koppilo; a kehto muodostunut wehreämäisistä suomuista. B neuwoton laitakukka, joka on epämuikainen ja isomp i kuin sijemmat eli kehrukukat D.



Kuw. 11.

Kuw. 11. Päivänkakkaran (päävänkukan) läpi leikattu koppilo; a kehto, k laitakukkia, jotka ovat walkeisia ja kielimmaisii, r torwimmaiset, keltaiset kehrukukat.

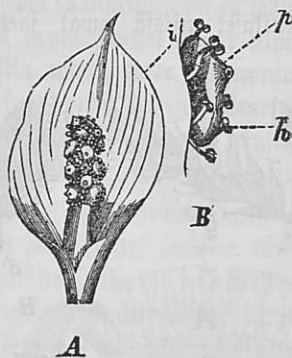
nemmassa vähän isompia, finisiä kuffia, joilta siiteosjat puuttu-  
 wat (jotka owat neuwottomia) ja keskellä pienempiä tor-  
 wimaisia, joilla on sekä heteitä että emejä (jotka owat kassi-  
 neuwoisia); edellisiiä kutsutaan laita-kufiksi, jälkimmäisiä kehrä-  
 kufiksi. Melkein samanlainen on laita päiwänkakkaran-  
 tin kum. 11. Valkoiset laita-kukat muodostawat yksin-  
 fertaisen kiehkuran ja owat alempaa torwenmuotoisia,  
 waan ylempää litteitä, kielenmuotoisia. Kehräkukat taas  
 owat paljon pienempiä, keltaisia ja kokonaan torwenmuo-  
 toisia; laita-kufilla on emiö, waan ei mitään heteitä,  
 jota wastoin kehräkukat owat kassineuwoisia. Päiwän-  
 kakkara antaa meille siis esimerkin sekajopuuisista kasveista.  
 Maitiaisella (*Taraxacum*) owat kaikki kukaset kieloisia  
 (kielenmuotoisia), keltaisia ja kassineuwoisia, waan muu-  
 toin äsken mainittujen kaltaisia. Wallan erilaisia owat  
 sitäwastoin pajupensaiden kufinnot. Kuvasta 12 huo-  
 maamme että kukaset niissä owat jaetut kahdenlaatu-



Kuv. 12.

Kuv. 12. Pajupensaan kukka; ♂ koiras eli hedetähkä, A siitä  
 irroitettu kuffanen; ♀ naarastähkä, B yksityhinen naarakuffanen.

sille tähkille: koirastähkille (3), jotka siialtawät suuren joukon pieniä kukkasia s. o. suomuja, joiden juurella heteet istuwat, sekä naarastähkille, jotka owat muodostuneet useista pienistä naaraskukkasista (B), joiden kukan osat owat yksi suomuja emi. Nämät erilaiset tähkät istuwat aina eri pensailia; kaswi on toisin sanoen kaksikotinen. Kuwasta 13 taas voimme saada tietoa suoweikan (Calla) „kukan“ rakennosta. Suuri joukko kukkasia istuu täällä koottuna pehmeän warren päähän, muodostaen niinkutsutun puikelon, jota ympäröi sijäpuolelta valkoinen kotelofsi kutsuttu lehti. Tokaisessa erityisessä kukassa on ainoastaan yksi emi, kuuden heteen ympäröimänä; kehä puuttuu kokonaan. — Täänkaltaisia tiheitä kukintoja tavataan, kuten sanottu, useilla kasveilla, ja on tarffaan katjominen, ettei jekoita niitä warfinaisten kukkain kansja.



Kuw. 13.

Kuw. 13. A suoweikan (*Calla palustris*) puikelo (tähkä); B yksityinen kukka, muodostunut ainoastaan emistä ja 6 heteestä; i kotelo, h heteet, p emi.

Kehä warjelee siiteosia kukan warhaisemmalla iällä ja useissa kasveissa vielä silloinkin, kun kukka on saawuttanut täyden kehityksensä ja muodostuksensa; wasta tulemme huomamaan että kehällä on myöskin muitakin tehtäviä täytettä-

wänä. Warfinaisimmat ja tärkeimmät osat kufassa ovat kumminkin heteet ja emit. Jos jompikumpi näistä puuttuu, ei mitäkään warfinaista hedelmän muodostumisesta voi tapahtua; eivät ainakaan siemenet voi täysinäisesti valmistua. Emissä muodostuvat siemenet, waan niiden kehkeämiseen waaditaan samalla wälttämättömästi heteiden ponsissa valmistuvan siitepölyn apua.

So enemmän kuin sata vuotta sitten tekivät kaswin-tutkijat suuren joukon kokeita, jotka täydelleen näyttivät toteen että hedelmän ja siemenen täydellinen muodostuminen ei ole mahdollinen, jollei siitepöly tule yhteyteen emin kanssa. On nimittäin otettu heteet kufista pois ja huomattu että siementen kehkeäminen silloin ei tapahdukaan. Sama seikka huomataan usein luonnoissa, kun heteet hyönteisten kautta, satteesta tai muulla tavoin ovat wahingoittuneet, ennenkuin siitepölyä on päässyt emin luotille. Monikertaiset kufat ilman heteitä eivät myöskään walmista siemeniä. — Useita merkittäviä kokeita on siinä juhteessa tehty kasvikotifilla kasweilla. Berlin'in kaswitieteellisessä tarhassa wiljeltiin viime wuosisadalla naarakaswia eräästä pienestä palmulajista, joka kumminkaan ei koskaan antanut siemeniä. Waan vuonna 1749 tuotettiin siitepölyä samanlaatuisesta koiraskaswista, joka oli kaswanut toisessa saksalaisessa kaupungissa, ja kun sitä riputeltiin Berlin'in kaswin emilöille, saatiin senjälkeen kypsiä hedelmiä ja hyviä siemeniä. Seuraawana vuonna ei hankittu uutta siitepölyä, ja siemeniä ei taaskaan muodostunut. Wasta 20 vuotta sen jälkeen tuotiin uudestaan siitepölyä Carlsruhen kaupungista, ja seuraus oli sama kuin edelliselläkin kerralla. Samallaisia kokeita on myöskin muualla oltu pakotettu tekemään wieläpä suurimmasjakin määrässä. Eounais-Afrikassa ja Pohjois-Afrikassa kaswaa ihana taatelipalmu, jonka hedelmät näissä kuuwissa erämaissa ovat asukkaiden päärawintona. Kaswi on kasvikotinen, ja jos naarakufat eivät tule yhteyteen koiraskaswin siitepölyn kanssa, kuihtuvat ja putoawat ne alas kaikkithyni, ja hedelmiä ei

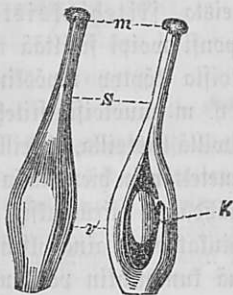
muodostu laisinkaan. Sitä on myöskin kokemus opettanut näiden seutujen asukkailla jo vuosituhansia sitten, josta syystä siellä on tapana ripustaa koirasfukfia naaraspuihin taikka riputella siitepölyä emilöille. Vieläpä sanotaan Urapialaisten olevan niin warowia, että kokoavat ja jäsilyttävät siitepölyä muodesta toiseen sitä tapauستا warten, että koirasfukat jonakin vuonna jäisivät valmistumatta. Tämä siiteosien tärkeys ei ole kokonaan tuntematon Suomenkaan rahwaalle. Puhutaan nimittäin, ainakin seuduittain, koiras- ja naaraswarfista kahdella wiljellyllä kaswilla, hampulla ja humalalla, waikka luultawasti kumminkaan ei liiemmin tunneta niiden warfinaista tehtävää.

Todistuksista, joita kaswintutkijoilla jo viime vuosijadalla oli siitepölyn tärkeydestä, mainittakoon vielä yksi. Tapahuu nimittäin wäliin että fukka woi antaa itäviä siemeniä, kun siihen joutuu siitepölyä toisesta likisukuisesta lajista. Näistä siemenistä kaswaneet kaswit, niinkutsutut Sefasifiöt eiwät kumminkaan ole aiwan toisen eikä toisen wanhempansa näköisiä, waan owat tunnusmerkeiltään molempain keskiwäliillä. Ulkomaalla on puutarhureilla tapana siten suuresä määräsä „sekoittaa“ eri lajeja. Myöskään eläinkunnassa eiwät sellaiset sefasifiöt ole tuntemattomia; maamme linnuista pariutuwat wäliin teeri ja metso; sefasifiötä kutsutaan korpimetsoksi.

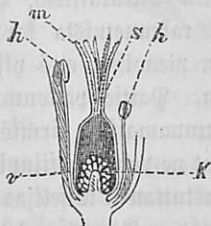
Waikka siiteosien merkitys siten jo kaukaisista ajoista saakka on ollut käsitetty, on wasta tämän vuosijadan tehtäväksi tullut lähemmin selwittää mitä siitepölyn tawatesä emin luottia tapahuu, sekä muutoinkin miten siemenen muodostus käypi päinsä. Miten siitepöly tässä waiuttaa ei nimittäin ole mahdollista paljaalla filmällä hawaita, ja suurentawa lasi on wasta myöhemmällä ajalla saanut täydellisemmän rakennon. Waan ennenkuin käymme asiaa lähemmin tarkastamaan, on meidän ensin vielä hanffiminen täydellisempää tietoa muutamista emin ja siitepölyn tär-

feistä ominaisuuksista, joista tähän saakka emme vielä ole puhuneet.

Emin alemmassa, ontelossa ja laajemmassa osassa, fiktiäimesä, valmistuu yksi tai useampia pitkuisia nyyliä tai nupun muotoisia muodostuksia, siemen aiheita, jotka tavallisesti hienoilla, pitemmillä tai lyhemmillä suonilla, niinkutsutuilla napasuonilla, ovat kiinnitetyt fiktiäislehtien sijempään pintaan tai reunoihin taikka myös erityiselle fiktiäimen keskustaasta pistävälle istukalle. Näissä siemen= aiheissa on kaksi osaa, sijempi, „sydän“, joka on muodostunut erinomaisen pienistä rakeista, „soluista“, sekä sitä ympäröivä yhsin= tai kaksinkertainen kuori. Kuvasa 14 nähdään suu= wattuna kaksi suurennettua kirsikan emiä; oikeanpuolinen on läpileikattu ja näyttää meille siemenaiheen, kiinnitettyinä fiktiäimen seinään. Kuw. 15 näyttää läpileikatun ja suu= rennetun neilikan emin; me huomaamme tässä suuren jou= kon siemenaiheita (k), istuvina pitkällä sijäänpistävällä



Kuw. 14.



Kuw. 15.

Kuw. 14. Kaksi suurennettua emiä kirsikan kufasta; oikeanpuo= linen läpileikattuna, joten fiktiäimesä olevat siemenaiheet (k) tulevat näkyviin; v fiktiäin, s wartalo, m luotti.

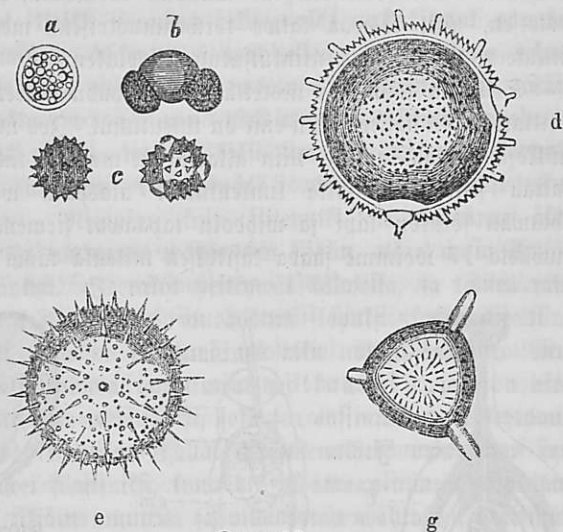
Kuw. 15. Galaistu kufka ja emi eräästä neilikakaswista (Me= landrium), h heteet, muut kirjaimet merkitsevät samoja osia kuin Kuw. 14.

istufalla. Kuvasa 2 B nähdään kissanfellowin siemenaiheet. Emin keskimmäinen langanmuotoinen osa, wartalo, on sisäpuolelta täytetty pehmeällä, pienistä rakoista (soluista) muodostuneella solukolla, jota kutsutaan „johtavaiksi solukoiksi”; väliin on se myös ontelo. Useinkin puuttuu wartalo kokonaan ja luotti istuu silloin sikiäimellä. — Luotti taas on warfin vaihtelevaa näköä, väliin litteä, napinmuotoinen, väliin nuijanmuotoinen y. m.; usein on se jaettu kahteen tai useampaan liuskaan, sekä karvainen. Sen pinnalla istuu pieniä nyhlän kaltaisia muodostuksia, jotka silloin kun emi on tuleutunut, valmistavat tahmean limaista nestettä, joka pitää sen kosteana.

Mitä hetkein tulee, olemme jo saaneet tietää että siitepölyllä on siitoksesa warfinainen tärkeys. Valjaalle filmälle näyttää siitepöly, niinkuin jo on mainittu, hienolta, tavallisesti keltaiselta jauholta. Waan jos sitä katselee mahwan suurennoksen alla, niin huomaa että se on muodostettu piffaraisista, pallonmuotoisista, warfin kummallisesti rakennetuista kappaleista, siitehiukkoista, jotka ovat niin pienoisia, että yksi ponsi woipi sisältää niitä tuhansittain. Paitse pallonmuotoisia löytyy myöskin pitkulaisia, munuamaisia, särmiön y. m. muotoisia siitehiukkoja. Usein ovat ne peitetyt esiinpiistävillä liistoilla, piikeillä j. n. e. ja kummastuttavat katselijaa ihmeteltävän hienolla ja korealla rakennollaan. Kuvasa 16 nähdään piirustuksia muutamista sellaisista. Nämät siitehiukat ovat aina yksinkertaisia (monet hawupuut tekivät siinä kumminkin poikkeuksen) ja sisältävät sikean tahmeata nestettä, jossa pieniä jywäsiä ja öljypisaroita nähdään uiskentelevan. Siitehiukkain ulkoferros, joka ympäröi tätä nestettä, on muodostunut kahdesta melkoisen erinkaltaisesta kalvosta, nimittäin sijemmästä ja ulommasta. Edellinen on hieno ja fileä, sitkeä, wenywä ja wäritön; ulkofalwo taas on paksu ja luja sekä eri wärinen, waan ei wenywä; sen ulkopinta on, niinkuin jo mainittiin, usein peitetty esiinpiistävillä monen muotoisilla lisäkkeillä



(nyhlyllä, piifeillä, pienoilla y. m.) Tämä ulkofalwo on lisäksi paikkapaitoin ohkoisempi taikka mieläpä läwistetty muutamilla pienillä rei'illä, jotka aina owat tarffaan määrättyillä paikoilla ja wäliin peitetty soraalla kannella.



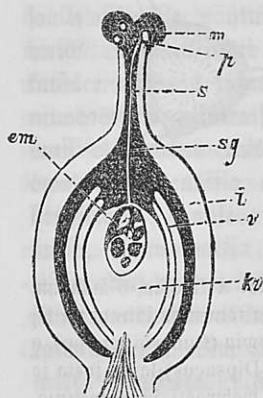
Kuv. 16.

Kuv. 16. Siitehiukkoja useista kasveista: a katajan, b männyn, c kaffi kärjämön (*Achillea millefolium*), joista toinen on imenyt wettä, ja alkaa tunkeutua ulos siäkalwoa, d kurkkufaswin (*Cucurbita pepo*), e altean (*Althea rosea*), g erään purtojuuri (*Dipsacus*)-lajin, josta jo on kasvanut siiteputki. Kaikki kuvat owat wahvasti suurennettuja.

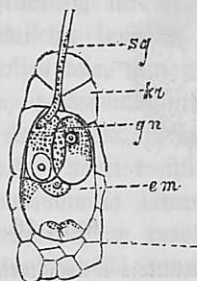
Jos nämät siitehiukat asetetaan weteen tai muuhun nesteeseen, niin imewät ne nestettä siäänsä ja siäkalwo alkaa wenyä ja tunkeutse putken tai suolen muotoisena ulkofalwon hienojen reikien tai ohkaisten paikkain läpi. Eri nesteet waituttawat kuitenkin siinä suhteessa eri tavalla. Jos neste on paljasta wettä, niin imewät siitehiukat sitä niin nopeasti että siäkalwo tavallisesti halkee, jo ennenkuin se on muodostanut pitempää torwea tai vielä ehtinyt edes

pistäntyä esiintään, senwuoksi kun kalwo ei tarpeeksi nopeaan ehdi wenyä ja laajeta; siusta juoksee silloin ulos ja siitehiukka on turmeltunut. Seuraus on sama, jos weden asemesta käytetään jotain muuta wetelää nestettä. Waan jos siitehiukka tulee sokeriseen tai muuhun tahmeaan, paksuun nesteeseen, niin kasvaa kalwo torwenmuotoisena melkoiseen pituuteen, muodostaen niinkutsutun siiteputken.

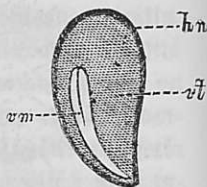
Sellaista tahmeata nestettä olemme huomanneet luotin eroittawan pinnalleen, kun emi on tuleutunut. Jos nyt siitehiukkoja putoaa luotille, niin alkawat ne myöskin tässä kasvattaa siiteputkia, jotka tunkeutuwat alaspäin wartalon johtawan solukon läpi ja wihdoin tapaawat siemenaiheita. Kuwasta 17 voimme saada käsityksen mitenkä tämä tapah-



Kuv. 17.



Kuv. 18.



Kuv. 19.

Kuv. 17. Lämpileikattu emi, jonka pohjassa istuu siemenaihe; m luotti, s wartalo, v sisempi ja i ulompi kuori, jotka ympäröitsiwät sydäntä (kr); em alkiorakko, p siitehiukkoja, sg siiteputki.

Kuv. 18. Osa lämmeikkään (Orchis) siemenaiheesta; kr sydän, em alkiorakko, sg siiteputki, joka on tunkeutunut alkiorakon sisään ja on iderakkojen (gn) wiereissä.

Kuv. 19. Katajan siemen lämpileikattuna ja suurennettuna, hn siemenkuori, vt walkuainen, vm kasviaihe tai alkio.

tuu. Emin pohjassa näemme siemenaiheen, joka on muodostunut sydäimestä (kr) ja sitä ympäröivästä kahdesta kuoresta (iv); luotilla huomaamme muutamia siitehiukkoja, joista yksi on kasvattanut siiteputken, joka jo on tawannut siemenaiheen sydämen. Tämän sydämen ylä-osaassa näemme lisäsi isomman rakon, alkiorakoksi kutsutun, joka siemenaiheen kehkeytyessä vähitellen on pikkuisesta solusta waurastunut muita sydämen soluja surkastuttamalla. Tämä alkiorakko on sydämen tärkein osa. Siinä muodostuu nimittäin aikaa myöten kaksi limaista, pyöreätä kappalta, jotka sanotaan iderakkoiksi eli idepalloiksi (kuw. 18 gn). Niinpian kuin siiteputki on tawannut alkiorakon ja tunkeunut vähän sen sisään, alkaa uusia ilmiöitä näyttämään. Iderakot peittyvät kalvolla, ja toinen niistä alkaa kehkeytyä ja muodostuu lopuksi kaswiaiheeksi eli alkioiksi, joka on ensimmäinen alku uuteen kaswiin. Muut osat alkiorakosta muuttuvat walluaiseiksi, joka on aiottu kaswiaiheelle rawinnoksi, joka sen ensimmäisen kehkeytymisen taikkapa itämisen ajalla. Siemenaiheet ovat siten muodostuneet siemeniksi, kuw. 19. Samaan aikaan alkaa myös emin sikiäin muuttua ja muodostuu vähitellen hedelmäksi; sitä vastoin kiihtuu ja warisee terä poies, niinpian kuin siitos on tapahtunut. — Alia joka kuluu siitehiukkojen ensimmäisestä kehkeytymisestä luotilla hedelmöittymiseen saakka, on tavallisesti muutamia tuntia eli päiviä, waan muutamit kaswit tarwitsewat siihen useita kuukausiakin.

Sellaiset ovat lyhyesti esitettyinä kohtaukset tässä merkittävässä kaswielämän ilmiössä. Runnia siitoksen tapauksen kestämisestä tulee eräälle italialaiselle, Amicille, joka vuonna 1823 osoitti miten siiteputket muodostuvat ja tunkeutuvat emiin, sekä vuonna 1847 myöskin kesti idepallot.

---

Tarkastamatta on vielä miten siitepöly ponsista kuljetetaan emin luotille. Alia näyttää ensi katsannolla niin

yhfsinfertaiselta, ettei siihen useita janoja tarvitsisi tuhkata. Niin onkin yleisesti asiaa käsitetty aina viimeisiin aikoihin saakka. Sittenkun hedelmöittymisen tarpeellisuus oli hawaittu, arwelttiin aluksi, että niissä kasveissa, joilla oli aineastaan yhsineumoisia kuitia, tuuli kuljetti siitepölyn yhdestä kukasta toisen luotille. Kasvineumoisista kuitista ajateltiin, että niissä lajeissa, joissa luotti on ympäröity heteiden ponsilla, siitepöly suorastaan joutuu oikealle paikalleen, mutta että se niissä, joissa ponnat ovat kauempana, itsestään putoaa emille siinä tapauksessa että kukat ovat riippuvia, tuulen avulla taas siinä tapauksessa että ajento on pysty. Kun samalla oltiin hawaittu että hyönteisillä oli tapana käydä kukkien luona hunajan tähden, päätettiin että myös nekin tekewät hyötyä tässä suhteessa, käynnillään waristamalla alas siitepölyä, joka sitten suorastaan putoaa luotille taikka ensin tarttuu hyönteisen ruumiin ja siitä lopuksi luottiin.

Baan jos tapaukset tässä ovat niin yhsinfertaisia, mitä hyötyä on sitten niistä äärettömän useista eri lajeista kukkainmuotoja, joita luonnossa tavataan, ja joille ei siihen aikaan tiedetty omistaa muuta tehtävää kuin warjella siiteosia? Tästä pulasta koettiin selwetä epätietoisilla lauseparilla, jotka eiwät mitään merkinneet, niinkuin esim. että luonto tarkoittaa moninaisuutta, ja sensemmoista. Kuitenkin löytyi jo 17:lla vuosisadalla muutamia tutkijoita, jotka asiata tarkemmin käsittiwät, ja vuonna 1793 toimittieräs Saksalainen, Conrad Sprengel, teoksen, jossa useita tärkeitä seikkoja ja merkillisiä omituisuuksia etenkin hyönteisten tehtävästä kasvien hedelmöittämisessä jo selwään on selitetty, ja joka kaikkii ajoiksi tulee jäilyttämään hänen nimensä unohdukseen joutumasta.

Baan ne päätökset, joihin Sprengel tärkeillä tutkimuksillaan tuli, loukkasivat liian paljon sen ajan mielipiteitä, jonka vuoksi hänen teoksessaan selitelty hawainnot jäiwät tarffaamatta, jopa wäliin joutuivat pilkanakin alaisiksi, waikka

ne useissa tapauksissa olisivat olleet helpot kenen tahansa tutkia ja vahvistaa. Jotkut arvelivat itsellään olevan jhytä leikinlaskoon „oppineesta rehtorista ja hänen lapsellisista tuumistaan“, kuten sanottiin. Vasta meidän päivinämmme on kysymys uudestaan otettu tarkastettavaksi sekä tullut lähemmin selvitetyksi, ja ansio siitä tulee mainiolle vielä elossa olevalle Englantilaiselle, Charles Darwin'ille, tuolle etewälle luonnontutkijalle, joka juurenmuotoisilla ja erinomaisen teräväjärkifillä tutkinnoillaan on luonut odottamatonta valoa sekä tähän asiaan että myöskin useahan muuhun tähän saakka selwittämättömään tapaukseen luonnossa.

So vähän aikaisemmin kuin Darwin ilmaisi mielipiteensä, olivat muutamat puutarhain wiljelijät Englannissa muutamain kaswilajien suhteen tulleet siihen kokemukseen, että seurauus tulee erillaiseksi, jos emin hedelmöittämisessä käytetään siitepölyä, joka on valmistunut samassa kufassa kuin emikin, taikka jos käytetään toisessa kufassa valmistunutta. Sälkimmäisessä tapauksessa, jota sanotaan ristisiitotseksi, saadaan sekä enemmän että parempia siemeniä, kuin jos emille riputellaan siitepölyä omasta kufasta, s. o. itsesiitotsesta. Nojaten näihin ilmoituksiin sekä kokonaiseen jaksoon omia tarkkoja tutkimuksia lausui Darwin noin 20 vuotta sitten sen ajatuksen, ettei mikään kaswi taikka eläinlaji voi paljastaan itsesiitoksen kautta pysyä elossa, vaan täytyy ristisiitoskin ainakin ajoittain tapahtua. Niissä kasveissa, joilla on ainoastaan yksineuvoisia kukkia, itsesiitos ei tietyksi ole mahdollinen. Kaksineuvoisista kufista ovat useat niin rakennetut, että itsesiitos samaten on mahdoton. Vaan myöskin muissa kaksineuvoisissa kufissa on ristisiitos tavallisin.

Darwin'in jälkeen ovat useissa maissa, niinkuin Italiassa, Saksassa, Englannissa, Ruotsissa y. m., useat luonnontutkijat ottaneet tämän kysymyksen tutkittavakseen ja täydelleen vahvistaneet Darwin'in hawainnot ja opit, jos kohta ei aina koko laajuudessaan. Kokeet ovat osoittaneet että

useimmiten itsejätöksesssä siemenet tulewat heikoiksi ja vähem-  
min lukuisiksi kuin ristiäitöksesssä; useista kasveista on huomattu että siitepöly omasta kufasta on kokonaan waikutus-  
setta ja wieläpä wäliin waikuttaa kuolettawana myrkkynä-  
kin. Ja waikka myöskin itsejätös on tavallista, sekä muuta-  
missa kohdissa, niinkuin wasta tulemme kokemaan, kufan  
omituisen rakennon wuoksi ainoastaan yksinään saattaa tulla  
kysymykseen, on kumminkin ristiäitos sääntönä niinkuin jo  
on mainittu. Tästä syystä tähtyy löytyä joitakuita ulko-  
naisia apukeinoja, jotka tekevät siitepölyn kuljettamisen ku-  
fasta tai kaswista toiseen mahdolliseksi. Wälittäjät, joita  
tässä pääasiallisesti käytetään, owat tuuli ja hyönteiset, joi-  
denka waikutusta sentähden nyt käymme tarkastamaan. Ni-  
mitämme seuraawassa lyhyhyden wuoksi niitä kasveja, joidenka  
siitepölyn kuljetuksesssä tuuli on auttajana, tuulenlempi-  
jiksi (anemofileiksi), ja niitä kasveja taas, joissa hyön-  
teisillä on sama tehtävä, hyönteislempijiksi (entomo-  
fileiksi).

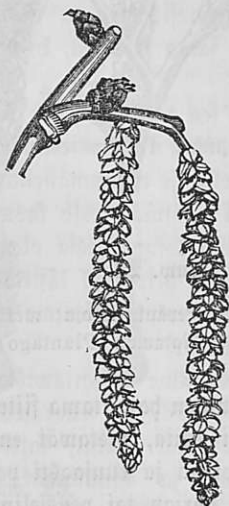
Mina sen mukaan josko kaswi käyttää tuulta tai hyön-  
teisiä siitepölyn kuljetuksesssä, owat kufat eri tavalla rakenne-  
tut, niin että jo ensimmäisellä silmäyksellä tavallisesti woipi  
sen näöstä päättää, josko kaswi on tuulen- tai hyönteislem-  
pijä. Koska kysymyksessä olewa siitepölyn kuljetus on tuu-  
lenlempijöissä helpompi käsittää, ja niiden kufat yksinkertai-  
semmin rakennetut, tulemme ensin tarkastamaan mitenkä se  
niissä tapahtuu.

Maasjamme tavattawista kasveista owat tuulenlem-  
pijöitä pääasiallisesti seuraawat: kaikki heinälajit ja niinkut-  
sutut sarakehinät (sarat, kaislat, niittuwillat ja sellaiset),  
ahwenwidat ja muutamat muut weskaswit, hamppu,  
nokkonen, sekä useimmat puulajit, niinkuin haapa, tammi,  
pähkinä ja kaikki koivu-, leppä- ja hawupuu-lajit. Kaikkien  
näiden kaswein kufat owat luwultaan erinomaisen lukuisia,  
waan pieniä ja näöltään sangen vähäpätöisiä. Kehä on  
muodostunut pienistä, wehreämaisistä, werhon muotoisista

lehdistä tai suomista, taikka puuttuu se kokonaan. Kuffia, jotka olivat varustetut isommilla terälehdillä, ei niillä kasveilla tawata. Sellaiset lehät eivät olisikaan niille miksikään hyödyksi; päinvastoin voisivat sellaiset enemmän wahingoittaa kuin hyödyttää, estämällä tuulta wapaasti waiuttamasta heteisin ja waristelemasta siitepölyä. Sitä warten että tuuli voisi paremmin tawata kuffia, ovat ne asetetut kasvien latwoihin taikka istuvat korkealla puiden latwusjesa, jossa ne myöskin puhkeawat aikaiseen kewäällä (päähkinä, leppä, haapa), taikka alkufesällä (koivu), ennenkuin lehdet vielä ovat kehittyneet. Ne ovat lisäksi kootut tähkiin ja „röyhhyihin“ (heinissä, kuv. 20), taikka weltoihin „norkkoihin“, joita wähiinkin tuulenpuuska saapi liikkeesen. Mainittwaa on myös se, että, kun kufat ovat ysfineuwoisia,



Rum. 20.

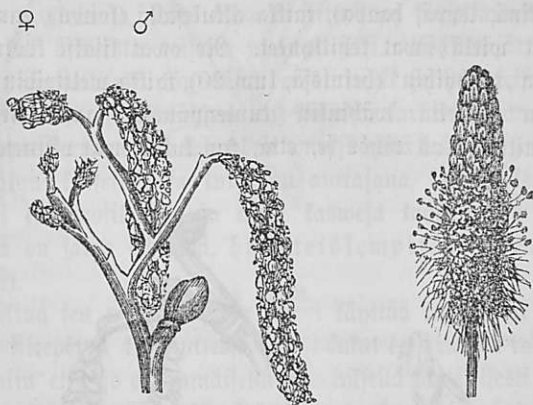


Rum. 21.

Rum. 20. Kauran latwus; kufat kootut niinkutsutuksi röyhhyksi.

Rum. 21. Päähkinäpensaan norkkoja, ♂ koiras- eli hede-norkkoja, ♀ eminorkkoja tai emitähkiä.

hedenorot ovat hermafrodiitteja, jota vastoin naarasorot istuvat jäykissä tähtisissä; niissä ei nimittäin ole mitään pois ravistettavaa. Kuw. 22 näyttää meille lepän kufinnot, kuw. 21 pähkinäpeniaan. Jos kufinnot taas ovat vähemmän liikkuvia, istuvat ponnet pitkillä taipuvilla palhoilla, jotka wähin tuulen henkäys saapi wärisemään (kuw. 23, 24). Siitepöly on samalla kepeätä ja kuituaa, kun se sitävastoin hyönteislempijöillä on tahmeata.



♀ Kuw. 22.

♂

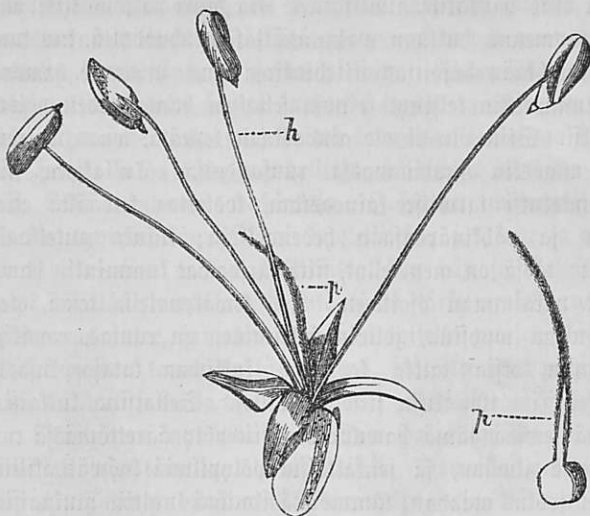
Kuw. 23.

Kuw. 22. Lepänkufintoja; merkitykset samoja kuin kuvasa 21.

Kuw. 23. Ratamon (*Plantago*) tähkä.

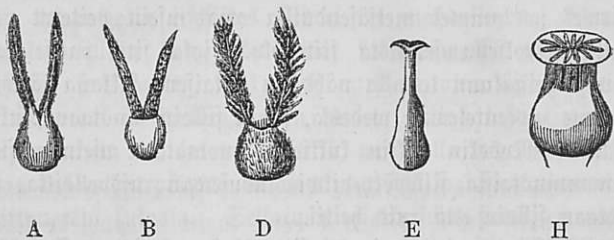
Että tuulen hajoittama siitepöly helpommin ja warmemmin tapaisi emiä, pistävät emin luotit ulkopuolelle kehää sekä ovat pitkiä ja runsaasti peitetyt karvoilla, niin että ne usein ovat harjan tai pensselin muotoiset; tämä luotin kehitys on tavallisesti tapahtunut wartalon wahingoksi, joka sentähden usein puuttuukin. Hyönteislempijöillä ovat luotit pienempiä ja tavallisesti litistyneitä. Kuwasta 25 huomaamme lähemmin miten tuulenlempijät ja hyönteislempi-





Kum. 24.

Kum. 24. Katamon kukka, suurennettuna; h heteet, p emi.



Kum. 25.

Kum. 25. Emejä 3 tuulenlempijän ja 2 hyönteislempijän kukista luottien muodon erillaisuuksien osoittamista varten. A lepistä, B humalasta ja D eräästä heinästä, jotka kaikki ovat tuulenlempijöitä; E eräästä pajulajista ja H ulpukasta, jotka molemmat viimeksi mainitut ovat hyönteislempijöitä.

jät siinä juhteessa eroavat toisistaan. Tuulenlempijöillä on tosin eräs haittakin, nimittäin se että suuri paljous siitepölyä täytyy mennä hukkaan vähimmättäkään hyödyttä, kun tuuli umpimähkään hajoittaa siitehiukkkoja sinne ja tänne. Luonto on kumminkin keksinyt keinoja sellaisen hankaluuden poistamiseksi. Siitepöly ei ole ainoastaan kepeätä, vaan valmistuu myöskin suurimmasa runsaudessa. Tullakseen siitä wakuutetuksi tarvitsee ainoastaan koskettaa kewäällä esim. lepän ja pähkinäpensaan hedenorikkoja; kuinka anteliaasti luonto tässä on menetellyt, siitä tarjoawat kumminkin hawupuut paraimman osoitteen. Jos kewätpuolella kesiä, etenkin niinä wuosina, jolloin kukkiminen on runjas, rawistaa männyn oksia taikka koskettaa kukkiwaa kataja-pensassta, nousee siitä ikäänkuin siitepöly-pilwi. Sellaisina kukkaisina kesiinä lewiää tämä hawupuiden siitepöly äärettömässä runsaudessa ilmaan, ja sentaltaisia pölypilviä lyöwät äkilliset jateet joskus maahan; tällamoista ilmiötä luultiin muinaisina aikoina „rikkijateeksi“. Että tämä keltainen aine ei ole rikkiä, vaan siitepölyä, siitä saamme suurennuslasilla tutkimalla suurimmalla helppoudella mitä warmimman todistuksen, sillä hawupuiden siitehiukkain rakento on niin omituinen, että ne helposti woi erottaa kaikista muista kappaleista. Wähäiset järwet ja lammet metsäseuduilla owat usein peitettyt paksulla kerroksella sellaista siitepölyä, joka sitä paitse joka wuosi heinäkuun lopulla nähdään keltaisena jakkana järwisämme uiskentelewan wedessä, jonka silloin sanotaan „kukkiwan“. Myöskin ruksiin kukkiessa huomataan usein paksuja sawunmuotoisia siitepöly-pilviä nousewan ruispelloilta; sanotaan silloin että ruis heitii.

Tällä tawoin runsaasti siitepölyä valmistamalla näkyy luonto samalla kertaa tahtoneen korjata myöskin erään toisen haitallisuuden. Me olemme jo hawainneet että siitehiukat helposti woiwat pilaantua wedestä. Sade on sentähden suureksi haitaksi kaswille, silloin kun hedelmöiminen alkaa, sitä enemmän kun tuulenlempijain heteiltä puuttuu tarpeelli-

fia suojeleuskeinoja sitä vastaan. Waikka paljon siitepölyä siitä syystä turmeltuu, on kuitenkin tarpeeksi jäljellä, kun warasto on niin suuri. Sitä paitsi aukenewat ponnet paraastaan lämpöisinä, kirkkaina päiwinä. Waan jos luonnon vaatimuksia tämän kautta tarpeeksi tyydytetäänkin, on kuitenkin ihmiselle, joka wiljellyistä kasveista tarfoittaa saada niin suurta satoa kuin mahdollista, sellaisissa suhteissa tarjolla kyllä tuntuvia wahinkoja. Sofainen maanwiljelijä tuleeikin tyytymättömäksi tai huolelliseksi, jos sade ja paha sää kohtaa esim. ruuttiin kulkimista, kun hän jo edeltäkäsin woipi päättää minäkalaiseksi sato tästä tärkeimmästä wiljalajistamme tulee, samaten kuin hän toiselta puolen iloitsee, jos kulkeminen tapahtuu lämpöisinä, saateettomina päiwinä, ja wieno tuuli samalla asettaa wainiot aaltoilemaan liikkeesen.

Dmituinen apukeino siitepölyn hajoittamista warten tawataan muutamilla ulkomaalaisilla kasveilla nokkoisten heimoa. Ponnet owat niillä nimittäin niin laitettut, että siitepöly kiiwalla säällä nopeasti ja rajuisti paiskataan ulos tahti ikäänkuin ammutaan pois, ja se tapahtuu sen ohessa siten että siitepöly heitetään ulospäin eikä wo ienwuoksi tawata luottia omassa kufassa.

Ylipäättään owat tuulenlempijäin kufat yksineuwoisia, jossa tapauksessa itsejiitos siis ei ole mahdollinen. Waan myöskin silloin kun kufat owat kaksineuwoisia wältetään itsejiitos sen kautta, että emit melkein aina aikaisemmin walmistuwat ja kypshwät kuin heteet. Siinä tapauksessa ei emi, niinkuin on helppo käsittää, wo tulla hedelmöitetynsi oman kufan siitepölystä, waan täytyy sitä saada aikaisemmin kehittyneestä kufasta. Sellainen eriaikaisuus siiteosien walmistumisessa huomataan muutoin myöskin yksineuwoisissa tuulenlempijöissä, ja hyöty sellaisesta järjestyksestä ei suinkaan ole waikea käsittää. Jos nimittäin ponnet kypshysiwät aikaisemmin kuin emi, tulisi siitepöly kulkimisen alussa hyödyttömästi hajoitetuksi, kun se silloin ei woisi tawata kypsiä luotteja; samaten tulisi kulkimisen loppuesä useille emitöille

mahdottomaksi valmistaa siemeniä ja hedelmää, koska mitään siemenpölyä silloin enään ei olisi saatavana. Toiselta puolen on emi niin rakennettu, että se siinä tapauksessa että hedelmöittyminen syystä tai toisesta ei tapahdu, kauan woipi pysyä elossa ja siten saattaa ikäänkuin odottaa siitepölyn tuloa.

Täten tarkastettuamme kulkain rakentoa ja muita seikkoja niissä kasveissa, joiden siitepöly tuulen avulla kuljetetaan määräpaikkaansa, käymme nyt luomaan katsahduksen niihin kasveihin, joissa tämä toimi on jätetty hyönteisille, se on hyönteislempijöihin, jotka lajimäärän puolesta ovat paljoa lukuisampia kuin tuulenlempijät. Ne hyönteiset, joiden palvelusta nämät kasvit siinä toimesta nauttiwat, ovat useampaa eri laatua, niinkuin esim. perhoisia, mehiläisiä, ampiaisia, kowakuoriaisia, kärpäsiä y. m. Lämpimissä maisissa toimittawat samanlaista tehtävää myöskin muutamat pikkuruiset pitkä- ja hienonokkaiset linnut, niinkutsutut hunajalinnut eli Kolibrit.

On jo siihen viitattu että perinpohjainen erilaisuus wallitsee tuulenlempijain ja hyönteislempijain kufanosain rakennossa. Edellisessä olemme myöskin oppineet tuntemaan luotin jo siitehiukkain luontoa näillä molemmilla päälajeilla. Jos otamme tarkastaaksemme muita tähän kuuluvia omituisuuksia, wetäwät kehän ominaisuudet etupäässä huomiomme puoleensa. Kukat eivät ole hyönteislempijöillä niin vähäpätöisiä ulkonäöltään, waan pistäwät kohta filmiin joko suuruutensa tahti omituisten väriensä ja muotojensa kautta. Warfinkin on terän laita sellainen, ja se tawataan myös mitä vaihtelevimmissa muodoissa. Soittakuilta harvoilta puuttuu tosin filmiin astuwaa kehää, waan siinä tapauksessa ovat siite-osat jollakulla omituisella tavalla rakennetut tahti näöltään eroawat. Useat kasvit lemittäwät myöskin ympärilleen omituista tuoksua, jota yleensä ei tuulenlempijöillä tawata. Palhot ovat jäykkiä, siitehiukat tahmeita ja usein harwalukuisia; taikilla näillä warustuksilla on tarvoi-

tukfena hantfia kufille muutamain hyönteislajien käyntiä ynnä tarpeellista suojaa haitallista säästä ja wahingollisia eläimiä vastaan, sekä saattaa fiitepölyn taroitettuun paikkaansa.

Waan mistä syystä käywät sitten hyönteiset niin ah-  
teraan terwehtimässä näitä tukkia? Cipä juuri woi tulla kysymykseenkään, että ne käywät kufissa wierailla ihmetelläkseen, niinkuin ihminen, niiden kauneutta tai nauttiakseen niiden tuoksua. Ei myöskään löydy mitään muuta syytä otaksuaksemme että ne tekewät tärkeää tehtäväänsä kaswin tähden itse saamatta siitä mitään hyötyä. Useimmat sellaisista käynnistä jäisiwätkin warmaan tekemättä, jolleiwät kufat tarjoaisi runsaan palkinnon siitä palveluksesta, jonka hyönteiset, itse siitä tietämättä, niille tekewät, ja siten houttelisi heitä luoksensa. Jos lähemmin tarkastaa hyönteisten askeleimista kufassa, huomaa pian mikä heillä oikeastaan on houkutukseksi wierailla käynteihinsä. Kufasta saawat he useanlaatuisia ravintoaineita, joista tawallisim ja mieluisim on eräs useimmiten imelä neste, joka valmistuu kufassa ja nimitetään mesineesteeksi tai hunajaksi. Ainoastaan harvoilta, niinkuin esim. woofoilta, puuttuu mesineeste, ja hyönteiset käywät silloin niissä paljastaan ravintorikkaan fiitepölyn tähden. Että sellaista mesinestettä ei tawata tuulenlempijöissä tarwitsee tuskin mainita.

Mesineestettä valmistuu eri määrin eri kasveissa. Useissa kasveissa on sitä ainoastaan hywin vähän, niin että ihminen sitä tuskin woipi huomata, toisissa taas runsaammin; jos imee esim. puna-apilaan tai keltapillikkeen (*Galeopsis versicolor*) tukkaa, jossa hyönteisiä ei askehtain ole käynyt, tuntee sangen selwään imelän maun. Ulkomaalla kaswawat ja usein myöskin asuinhuoneissa wiljellyt alokaswit valmistawat tätä nestettä niin runsaasti, että se täyttää melkein koko kufan. Kysymyksessä olewa mesineeste valmistuu kufan eri osissa; tawallisesti tapahtuu se kufan alimmassa osassa nyhlämäisesti paisuneissa elimissä, niinkutsutuisissa mesinystryöissä.

Neste kokoontuu fitten kukan pohjaan tai säilytetään sille warta wasten muodostetuissa mesipiteissä, joilla on kolon, kupin, kannuksen j. n. e. muoto, ja jotka tavallisesti ovat kehälehdistä muodostuneet, niinkuin kukankannuksella, kämmekällä, akileialla (kuw. 26) y. m.



Kuw. 26.

Kuw. 26. Akileian (*Aquilegia canadensis*,) kukka; sp kannus.

Tämä mesineste tihkuu esille ainoastaan fitten kun siite-  
osat ovat saaneet täyden kehityksensä. Jos kukat ovat tasa-  
mukaisia ja pohjaltaan awaroita, on neste ilman waitaudetta  
saatawassa, ja sellaisissa kukissa käy sentähden tavallisesti  
useita eri lajeja hyönteisiä. Waan suurella joukolla hyön-  
teislempijöitä ovat kukat niin rakennetut, että ainoastaan  
harwat määrättyt lajit hyönteisiä, jopa yksi ainoakin  
laji, saawat sitä nauttia. Kun esim. mesipiteet ovat kan-  
nuksia, voivat ainoastaan sellaiset hyönteiset, joilla on pi-  
tempi imufärjä, saada haltuunsa nesteet; samaten on laita,  
kun mesi säilytetään pirtissä, kapeissa torwissa; jos kukat  
ovat muodoltaan epämukaisia, on helposti ymmärrettäwä  
että useat hyönteiset fiten tulewat niistä pidätetyiksi. Vielä  
enemmän turwataksien kukille hyödyllisten apulaisten käyn-  
tiä ja estääksien liifanaisia tai wahingollisia wieraita, ovat  
mesipiteet usein warustetut niinkutsutuilla mesipeitteillä,

suomun, karvain y. m. muodossa. Nämät mesipeitteet estävät samalla pölyä y. m. pilaamasta nestettä sekä sadetta huuhtomasta sitä pois. Väliin tapahtuu kumminkin että sellaisetkin hyönteiset, jotka sitä tietä, jonka kukka on määrännyt, eivät voi saada mettä waltaansa, keksiwät toisia keinoja ryöstöhalunsa tyydyttämiseksi; ne tekewät siinä tapauksessa „siisäänmurroksen“, sillä tawoin että repiwät rikki kukan tai sen osan siitä, jossa mettä säilytetään.

Mesineste on muutoin niin erinkaltaista eri kasweisja, että jo sekin seikka paljon vaikuttaa siihen, että kukin kukkalajin wieraiden tähtyy olla määrältänsä rajoitettu. Sa että todellakin juuri joukko kukkia voi tulla hedelmöitettyksi ainoastaan eräitten määrättyjen hyönteislajien avulla, sitä todistawat useat siihen suuntaan tehdyt kokeet. Niin on Darwin osoittanut, että mehiläiset ovat wallan wälttämättömiä wakoapilain, ja ampiaiset puna-apilain hedelmöittämiseksi. 20:stä edellisen kukkamykeröstä tuli, kun niiden luona käwi mehiläisiä, wähän yli 2000 siementä, kun sitäwastoin 20:stä muusta mykeröstä, joihin mehiläisiä ei päästetty, ei tullut ainoatakaan. Samaten sai Darwin 100 puna-apilaan warfikoista 2700 siementä, kun sitäwastoin sama luku, josta ampiaisia estettiin, ei walmistanut ainoatakaan siementä.

Useisja kukkasissa, joiden mesilaitos on wähemmin ystinsertaisesti rakennettu, on pääsö mesinesteen luokse mahdollinen ainoastaan muutamain paikkojen kohdalla, joita kutsutaan mesihuokosiksi, ja joista seuraawassa annamme muutamia esimerkkejä. Että hyönteinen sitä helpommin löytäisi näitä mesihuokosia on useimmissa täänkaltaisissa kufissa juuri näillä paikoilla eriwärisiä täpliä tai juomuja, jotka osoittawat mistä mesi on saatavana, ja joita jo Sprengel oli huomannut sekä nimittänyt nestewiitoiksi. Että näillä nestewiitoilla todellakin näyttää olewan sellainen määräys, osoittaa muunmuasja sekin, että ne puuttuwat kaifista kufista, joissa yöhyönteiset käywät



Mesipiteet niinkuin kukan koko rakentokin ovat samalla niin järjestetyt ja laitetut, että aina eräs määrätty ruumiinosa hyönteisestä tulee yhteyteen siitepölyn kanssa. Seuraavassa tulemme useammassa tilaisuudessa huomaamaan mikä hyöty sellaisesta järjestyksestä on.

Tämän kanssa yhteydessä mainittakoon myöskin eräs toinen ominaisuus, joka on tärkeä hyönteisen vastaanotossa, kun se kukkassa käypi. On nimittäin havaittu että pystyt tai suoraan alaspäin riippuvat kukat ovat muodoltaan tasamukaisia. Kehä antaa edellisessä tapauksessa hyvän astuntapaikan hyönteiselle, joka siten saattaa mukavasti ryömiä ympäri, jos kukka samalla on awara; jos kukat taas ovat riippuvia, saapi se tukea heteiden palhoista tai ponsista. Kumpaisessakin tapauksessa on hyönteisellä helpompi pysyä kiinni ja liikkua, kuin jos kukka olisi epämuikainen. Toisellainen on laita, jos niiden asema on lojottawa eli waakasuntainen. Kukilla on siinä tapauksessa enimmäkseen epämuikainen muoto, ja osa siitä on niin muodostettu, että hyönteinen aina löytää sowliaan paikan, johon se woipi nojata, ennenkuin se alkaa tutkia mesipiteen sisältöä. Sellainen seisonta- tai istuntapaikka löytyy hywin kehittyneenä niinkutsutuisissa huulikkaisissa kasveissa, joihin kuuluvat pillitkeet ja sen kaltaiset, kämmeät y. m., ja sitfi käytetään juuri huuli tavallisesti.

Kun nyt erilaatuiset hyönteislempijät siitepölyn kuljesta warten tarwitsawat määrättyjä hyönteisiä tai, toiselta kannalta katsoen, kun erilaatuiset hyönteiset tarwitsawat eräitä määrättyjä kasveja hankkiakseen ravintoa itselleen, saattaa kysyä kuinka kullekin tulee mahdolliseksi löytää oman kukansa. Se tapahtuu useammalla tavalla. Jo mesipiteen hajua woivat ne siinä suhteessa käyttää hyödykseen. Koko kukan rakentokin ohjaa hyönteistä; waan vielä suurempi tarkeys on warinkin sen wärillä, jota hyönteiset näkyvät paremmin tuntewan kuin muotoa. Melkein kaikki hyönteislempijät ovat sentähden warustetut wärikkäällä ke-



hällä, joten ei koskaan ole laita tuulenlempijäin kanssa. Muutamat kasvit, niinkuin pajulajit, tekewät fiinä suhteessa poikkeuksen, waan heteet ovat sen sijaan varustetut kirffaalla värillä, ja kun nämät samoin kuin emitkin ovat kootut tiheisiin tähkiin, ja kukat jo aikaiseen kewäällä tai alkufesällä valmistumat, astuwat ne helposti filmiin. Pajulajit owatkin tärkeimpiä poikkeuksia ja lähenewät suuresti tuulenlempijöitä, ja niillä onkin paitse heteiden loistawaa väriä ja luotin muotoa muutoin ainoastaan mesinystyrä, joka yhdistää heitä muiden hyönteislempijäin kanssa.

Että kukanvärin tarkoituksena on, muun muassa, myös sekin, josta nyt olemme puhuneet, siitä mainittakoon todistukseksi tässä pari esimerkkiä. Pohjoisessa sekä korkeilla vuoriharjuilla, jossa hyönteisiä löytyy vähemmin, owat hyönteislempijäin kukat varustetut kirffailla ja wälkkywillä väreillä ja huomataan sen kautta jo kaukaa. Ne kukat taas, joissa käypi yöhyönteisiä, owat ijoja, keltawärisiä, usein kokonaan valkoisiakin, niinkuin esim. wilukko (*Parnassia palustris*).

Niinkuin näkö ohjaawat myöskin haistin elimet hyönteisiä niiden tutkimusmatkoilla. Kuten jokainen kokemuksesta kyllin tietää, lewittää juuri joukko kukkia erilaatuista hajua, ja että tämä kukkien tuoksu paljastaan ei ole aiottu nautinnoksi ihmisen haistin elimille, huomataan jo siitä, että useat hymänhajuiset kukat samalla owat terweydelle wahingollisia; toiset kasvit taas lewittawät mitä inhoittawimman hajun, joka muistuttaa mädästä kalasta, lannasta, raadoista y. m., waikka meidän maassamme ei sellaisia löydy, ainakaan ei niin pahanhajuisia. Siihen lisäksi että haju woipi olla hywin erinkaltaista, huomataan kasveissa omituisia erilaisuuksia fiinä suhteessa, että se lewittää eri ajoilla wuorokautta. Toiset kukat tuoksuawat nimittäin läpi koko wuorokauden, toiset ainoastaan päiwällä, ja useat wihdoin ainoastaan tai etenkin iltajella tahti yöllä. Sellainen yöllä tuoksuawa kaswi on esim. metjissämme kaswawa lehdokki (*Platanthera*

bifolia), jolla on päiwällä ainoastaan heikko tuoksu, joka sitävastoin myöhemmin iltajella karttuu suuressa määrässä. Sellaisia kasveja käyvät yöperhoset tervehtimässä, ja on hajulla tässä silminnähtävästi tarkoituksena ohjata näitä yö-matkustajoina. Useat kasvit lewittävät hywin wälewästi tuoksuawia höyryjä, niinkuin esim. reseeda, toiset taas niin laimeita, että ne tuskin ollenkaan waikuttawat meidän haistin-elimtiin. Waan hyönteisillä lienee siinä suhteessa tarkempi tunto kuin ihmisellä. Eläimillä yleisesti näyttää nimittäin haistamis-aisti olewan kehittyneempi kuin meillä, jota myöskin alinomaa on tilaisuus huomata, kun monet eläimet, niinkuin koira, ainoastaan nuuskimalla jälkiä, tuntee, josko ne owat isäntänsä tai muiden.

Muutoin on luultawa, että haju, jonka kasvit lewittävät, ei yksistään tarkoita hyönteisiä, kumminkaan ei aina, koska nimittäin myöskin eräät tuulenlempijät lewittävät ympärilleen tuoksuawia höyryjä, niinkuin laita on simaakkeen (*anthoxanthum odoratum*) ja muutamain muiden heinäin. Tarkoitus on tässä selwästi toinen. Tiedetään nimittäin että sellaiset höyryt waikuttawat lämpösuhteisin, senttautta että ne päiwällä auringonsäteistä hitaammin lämpenewät ja kylmetessä taas hitaammin jäähtywät kuin ympäröiwä ilma. On sentähden todennäköistä, että kaswia kokonaisuudessaan taikka kускаa ympäröiwät tuoksuawat höyryt owat kasveille hyödyksi, kun ilman lämpö, kuten usein on laita auringon noustessa ja laskeutuesssa, liiaksi alenee, ja kenties myöskin wastaisessa tapauksessa, kun lämpö joskus tuntuwammasa määrässä nousi tavallisten rajain yli.

Omituisen tawan warjella kylmää jäätä arastawia kukkia huomataan walkeisella lumpeella. Niinkuin usea warmaan itsekin on huomannut, sulkeutuwat sen kukat jalestä puolenpäiwän ja aukenewat wasta edellä puolenpäiwän seuraawana päiwänä. Mutta kukka ei ole ainoastaan sulkeutuisa tämän ajan, waan myöskin wedenpinnan alla upoksisia,

ja selvästi senwuoksi että se fiten wälttää yhtymistä niiden kylmien höyryjen kanssa, jotka liehuwat järwen yli, kun sitä wastoin weden lämpöäärä yökfi warfin wähän ehtii kylmetä, waan pysyy jokseenkin samana. Kun kukka sulkeutuu, asettumat kehälehdet niin tiuhaan kotoon, ett'ei wähinkään wesiipisara woitunkea sisään ja wahingoittaa siiteosia.

Tämän kanssa yhteydessä on mainittawa että lämpö-äärä kufassa on usein korkeampi kuin ympäröiwässä ilmassa. Meidän maamme kasweisssa on tämä kumminkin wähemmässä määrässä hawaittawana kuin eräissä ulkomaalla tawattawissa kasweisssa. Niin on esim. huomattu että etelä-Amerikan wesiistöissä kaswawa jättiläislumme (*Victoria regia*) on noin 6 astetta lämpöisempi kuin sitä ympäröiwä ilma, ja Madagascarsaarella tawataan eräs meidän tawallisen suomehkan kanssa (*Calla palustris*) sukua olewa kaswi, (*Arum cordifolium*), jonka kufalla on huomattu olewan 44 asteen lämpö, joka auringon-nousun aikana tekee 20 astetta enemmän kuin ympäröiwän ilman lämpöäärä. Tämän kuffain korkeamman lämmön tarfotus ei ole vielä tarfotteen selwitetty.

Hyönteislempijain kufilla on siis suuri joukko ominaisuuksia, joita ei tawata tuulenlempijöillä, ja kaikki nämät ominaisuudet owat selvästi seuraus siitä, että hyönteiset owat niillä siitepölyn kuljettajina. Tästä syystä owat ne saaneet loistawat wäriinsä, moninaisesti waihtelewat muotoinsa, tuoksunsa y. m.; niiden kufat owat toisin sanoen saaneet täydellisemmän kehityksen kuin tuulenlempijain. Tarfastamatta on vielä yksi eroitus näiden molempain välillä. On jo edellisessä mainittu (siw. 27—28), että niillä tuulenlempijöillä, joiden kufat owat yksineuwoisia, owat kufinnot myöskin, niin kuin esim. lepällä, erinkaltaisia. Waan tämä eroitus ei tawata ainoastaan norffojen muodossa waan myöskin niiden kuffain rakennossa, niinkuin woipi huomata werratesa haawan koiras- ja naarasukkia toistinsa. Sellainen on laita hyönteislempijöillä ainoastaan eräissä yksityyisissä tapauksissa,

jotka kumminkaan eivät ulotu kaikkiin kufinnon kuffiin ja ovat yhteydessä kokonaan toisten syiden kanssa; yksineu=moiset kufat ovat aina toistensa näköisiä ja sitä luonnolli=sesti siitä syystä, että hyönteinen mieluummin hakee samal=laisen kufan kuin se, jonka se äskettäin jätti.

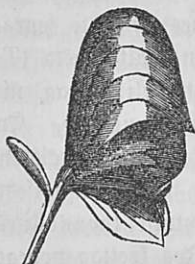
Sellainen kuffain lukuisuus ja siitepölyn paljous, jonka olemme nähneet tuulenlempijöille tulewan osaksi, tavataan harvoin hyönteislempijöillä. Tämän säästön ovat viime mainitut kasvit voineet saada aikaan tietyksi! siitä syystä että hyönteiset paljoa warmemmin kuljettawat määrä=paikkaansa siitepölyn ja tarkemmin etsiwät kufat kuin tuuli. Toiselta puolen tulisi kuitenkin tämä niukempi siitepölyn valmistus tuottamaan kyllä tuntuwan haitan kasville, jollei toisia sovelaitta keinoja löytyisi sellaisen estämiseksi. Ne hyönteiset, joiden tulee kuljettaa siitepölyä, eivät nimittäin ole aina liikkeessä ja, kun siitepölyä löytyy rajoitettu määrä, tulee waara sen wahingoittumisesta jateen ja rajuilman kautta sitä suuremmaksi. Siinä suhteessa on useita keinoja käytetty waaran torjumiseksi, ja useimmilla hyönteislempi=jöillä ovat heteet tavalla tai toisella varjellut sadetta was=taan.

Yleinen sääntö on että siitepöly on sitä huolellisemmin varjeltu kuta niukemmin sitä valmistuu, lisäksi kuta ly=hemmän ajan kuffiminen kestää, ja kuta epämuikawampi sää jillä ajalla on, sekä lopuksi kuta enemmän siitepölyn kulje=tus yksinomaisesti on hyönteisten huostassa.

Yksinkertaisin varjeluokeino on siinä että kuffaperät ovat alastaipuneet, niin että kuffa on ylösalaixin käännetty, sen pohja suojaa silloin ikään kuin kattona sisempiä osia. Tällainen järjestys on hywin tavallinen. Sama tarkoitus saavutetaan myös sitenkin, että jokainen erityinen kuffaperä pitää tavallisen asemansa ja sen sijaan yhteinen kuffawarssi eli lapatto, johonka kaikki yhdessä kaswawat kufat perillään ovat kiinnitettyt, mainitulla tavalla on taipunut alas, niin=kuin laita on wiinamarjapensailla; ja että tämä seikka ei

ole mitään satunnaista, näkyy siitä että kufilla, ennenkuin ne vielä ovat puhjenneet, on pysty asema, jonka ne myöskin usein ottavat uudestaan fittenkuin hedelmätyminen on tapahtunut.

Toinen laji waruskeinoja syntyy siten, että joku kehän osa on ottanut tätä tarkoitusta warten joweliaan muodon. Me olemme jo ennen antaneet kuman peipistä (kum 3), jossa ylähuuli ikäänkuin hunttu warjeelee heteitä. Toisen samallaisen warustuksen näemme ukonhatulla (kum. 27), jolla yksi kehälehti on muuttunut hypäriksi, joka peittää kufan.



Ruv 27. Ukonhatun (*Aconitum*) kufka.

Melkein samallinen rakento tawataan useilla toisilla kufilla, niin kuin esim. hernekasveilla, y. m. Toisissa tapauksissa taas on kufan alempi osa, torwi, niin hieno että wesi ei woi tunkea sisään, sitä wähemmin kun torwen suu usein on warustettu hienoilla karwoilla y. m.

Ruv. 27.

Että tällaisilla ominaisuuksilla ei ole tarkoituksena ainoastaan siitepölyn säilyttäminen, waan myöskin muita toimituksia, siihen on jo edellisessä wiitattu. Samalla kertaa kuin heteet warjellaan myöskin mesineeste. sadetta ja pölyä vastaan, jonka ohessa kufissa käywät hyönteiset pafoitetaan ottamaan määrättyjä kufan hyödyn mukaisia asentoja.

Samoin kuin kehälehdet woivat myöskin emit saada sellaisen muodon, että ne antawat suojaa siitepölylle, jommoisen laita esim. on kurenmiekalla (*Iris*), jonka lehtimäiset luotinliuskat muodostawat kaarewan katon heteiden yli. Siwumennen mainittakoon lopuksi, että myöskin heteet joskus saawat sellaisen muodon, että niiden siitepöly siten saapi tarpeellisen suojan.

Yleinen tapa, jonka avulla fiitepöly suojellaan vahingollisia waikutuksia vastaan, on se että kukat tai kukinnot sade- ja myrsky-säällä sulkeutuvat. Tätä ilmiötä on usein tilaisuus huomata maitiaisesta (*Taraxacum officinalis*), woikukasta (*Leontodon autumnalis*) ja muista sellaisista niiden sukuisista, joiden vähäiset kukat istuvat tiuhalla koossa, muodostaen niin kutsutun koppilon. Siinä tapauksessa että kukinnot eivät sulkeudu, on kukkaperillä tapana kosteuden waikutuksesta taipua alaspäin. Sellainen kukkaperän taipuminen woipi myöskin muiden syiden waikutuksesta ilmehtyä. Jos esim. hankaa tahti tai wuttaa wähän aikaa eräiden kasvien kukkaperiä, joilla on pystyt kukat, niin taipuvat ne alaspäin, joka tulee siitä että jännityssuhteet ovat niissä muuttuneet. Asia selwennee helposti seuraavasta: jos esim. nipistää pois kukinnon maitiaisesta (*Taraxacum*) ja sitten halkaisee kukintowartta eli wanaa, niin käpertyvät osat kokoon, waan vastaisille suunnille. Kun ne oliwat yhdistettyinä, kumosiwat ne keskinäisesti toistensa taipumusta fiten käpertymään. Jos nyt syystä tai toisesta, toisen puolen woime tulisi voitolle täytyisi luonnollisesti kukinnon warren taipua sille puolelle. Jos koettaa nopeasti oikaista sellaisia kukkia, saattaa helposti taittaa warren. Sellaisen muutoksen kukkaperien jännityssuhteissa saawat ne tuulenpuuskat aikaan, jotka tawallisesti käywät sateen edellä, taikka myöskin raskaasti alasputoawat ensimmäiset sadepisarat. Useat kasvit, joilla on pystyt kukat, etenkin sellaiset, jotka eivät kykene nopeasti sulkeutumaan, niinkuin leinikit, wuokot, walmot eli unikat, saawat fiten tarpeellisen suojan aroille osilleen. Sentähden owatkin ne sateen jälkeen sijapuoletta wallan kiiwia; nuokkuwa tai alaskumartunut asento kestää kumminkin hetkisen sateen jälkeinkin, koska alkuperäiset jännityssuhteet ainoastaan wähitellen woivat tulla takaisin ja antaa kukalle tilaisuutta uudestaan kohoamaan. Samaten huomataan aikaiseen aamulla, kun kaste on runjas, näiden kasvien kukkain olewan sillä tawoin kumarruksissa.

Waikka suuri tai oikeastaan suurin osa hyönteislempimistä kasveista kuffien rakennon ja aseman kautta ovat turmatut sadetta ja pahaa ilmaa vastaan, löytyy myöskin toisia, eikä niin wallan harvoja, jotka siinä suhteessa ovat vähemmin onnellisia. Sellaisista kasveista olemme jo oppineet tuntemaan pajulajit; näihin kuuluvat lisäksi useat niinkutsutut sarjakukkiot, niinkuin putket ja kumina, useat ristikukkaiset, pihlaja sekä meidän tavalliset hedelmäpuut, omena, päärynä ja kirsiikka. Tokaiselle on hywin tunnettu että hedelmäfato on huono, kun kowa ja kylmä tuuli tai sade sattuvat kuffimisajalle. Ja tämä ei tule ainoastaan siitä että tuuli puistaa alas kukat tai siitepölyn, tahi että wiimemäinittu huuhdellaan alas ja turmeltu sateesta, vaan siihen vaikuttaa myöskin se seikka, että hyönteiset sellaisissa tapauksissa eivät mielellään ole liikkeellä, joten niiden käynti kuffissa jääpi tekemättä. Toiselta puolen tarvitaan hywää fatoa warten lämmintä ja kirkasta säätä, waikka tosin ei silloinkaan ole aina odottaminen hywää fatoa, sillä meidän kylmässä ilmanalassa eivät puulajit woi yhtämittaa joka wuosi tuottaa hywiä wuosituloloja, sitä vähemmin kun niiden hoito ei tavallisesti myöskään ole tarpeeksi huolellinen. Wielä huonompi kohtalo näyttää olewan pajulajeilla, jotka enimmäkseen kuffiwal paljaalla oksalla ja siten lisäksi kaipaawat sitä suojaa, jonka lehdet muutoin woisiwat antaa. Waan juuri aikaisesta kuffimisestaan ovat ne saaneet myöskin tarkeitä etuja. Harwal muut kukat, joissa hyönteiset käywät, ovat silloin wielä ehtineet puhjeta, jonkatähden hyönteinen luonnollisesti rientää pajunorikkojen luokse, joita se myöskin helposti löytää, kun ne eivät ole lehtien peitteessä. Pajulajeilta sekä muilta suojaattomilta kasveilta on luonto lopuksi kokenut laimentaa tai vähentää ilman wahingollista vaikutusta siten, että se niille on kaswattanut sitä runsaammin kuffia. Kuffain puhkeaminen tapahtuu lisäksi paraiten lämpöisinä, päiwanpaisteisina päiwinä, ja kuffiminen kestää kauan, usein wiikkokausia.



Ennenkuin jätämme nämät keinot, joita luonto käyttää kukan warjelemiseksi haitallista säätä vastaan, luomme vielä filmäyksen eräisen kauan huomattuun ilmiöön, jonka warsinainen merkitys kumminikin on ollut pimeyteen peitetty, ja jonka selwityksen jälille vasta viimeisinä aikoina tiedemiehet ovat päässeet. On jo mainittu että useat kukat tai kukinnot jateen saapuesssa sulkeutuvat ja siten wälttävät siempien arempien osiensa etenkin siitepölyn wahingoittamista tai häwittämistä. Waan tämä ilmiö näissä kasveissa ei ole huomattawana ainoastaan jateisella ilmalla, waan jäännöslisesti joka vuorokausi, jonka seikan luultawasti useimmat meistä ovat hawainneet. Senkaltaisista tapauksista olemme jo kertoneet kuinka lumme joka ilta sulkee kukkansa ja niin huolellisesti, että siitepöly ei tule yhteyteen weden kanssa, waikka kukka wajoaa wedenpinnan alle. Samalla tawoin aukeawat noin kello 8 tai 9 edeltä puolenpäiwän useat keltamot (*Hieracium pilosella*, *H. auricula*), jotka yleisesti kaswawat kuuilla mäkilöillä ja tienwarjilla, ja sulkeutuwat noin kello 3 jäljestä puolenpäiwän. Muutamat, jotka jamoin aukenewat aamuisilla, sulkeutuwat aikaisemmin, esim. maitiainen (*Taraxacum*) puolenpäiwän aikaan. Samalla tawoin on useiden toisten kasvien laita, ja warmaanikin on monen tarkastusta wetänyt puoleensa se seikka, että niittymme ja ahomme firkkaina päiwinä näyttävät edellä puolenpäiwän paljoa kukkaisemmilta, kuin myöhemmin jäljestä puolenpäiwän, joka juuri tulee siitä että useat kaswit jälkeen puolenpäiwän jo owat ehtineet sulkeutua. Tästä yleisestä jäännöstä eroawat kuitenkin jotkut; niin aukeaa kishoffi (*Drosera*), joka kasvaa soissa ja rämeissä, vasta kello 12 päiwällä, jo tunnin perästä sulkeakseen kukkansa, ja lopuksi lewittävät toiset teränsä vielä myöhemmin tai vasta iltajella. Sinne, joka ensimmäisenä tarffaan tutki tätä ilmiötä, luuli tämän kukkain ominaisuuden nojalla woiwansa tehdä ajanmittaajan tai niinkutsutun „kukkaiskellon“, jonka avulla ulkona saattaisi määrätä aikaa ilman tawallisetta kellotta.



Jotkut kasvit näyttävät tekewän näitä liikkeitään hywin säännöllisesti, waan useimpiin vaikuttawat monet seikat häiritsevästi. Päivät eivät ole yhtä pitkiä eivätkä myöskään yhtä lämpöisiä tai yhtä kirkkaita, jotka seikat samoin kuin kosteusmääräkin siinä suhteessa ovat suuresti vaikuttawia. Jos päivät esim. ovat pitempiä tai lämpöisempiä, aukeaa kukka aikaisemmin kuin jos ne ovat kylmempiä tai lyhempiä.

Waan minkätähden aukenewat ja sulkeutuwat kukat tällä säännöllisellä tavalla? Ilmiö ei ole, kuten jo on sanottu, vielä tarpeeksi selvitetty, waan kaikesta näkyy selvästi, että se on läheisessä yhteydessä siitepölyn suljetuksen kanssa sekä sen ja muiden arkain osain säilyttämisen kanssa. Useimmat näistä kasveista aukeawat kukkanja sillä ajalla muorokautta, jolloin hyönteiset ovat wilkkaimmin liikkeellä, ja kukat sentähden woivat odottaa niiden käymistä. Toiselta puolen ei olisi ainoastaan tarpeetonta, waan myöskään wahingollista, jos laita olisi samallinen myöskään muilla ajoilla, etenkin yöllä, jolloin kosteuden wahingolliset vaikutukset enimmin tuntuwat. Voisi tätä vastaan muistuttaa, että kukat, jotka aukeawat ainoastaan yöajaksi, tekewät sellaisen käsityksen asiasta epäiltäväksi. Waan tämä muistutus kadottaa tarkeytensä, jos ajattelee että nämät yökukat ovat sellaisia, joidenka hedelmöittäminen riippuu yöhyönteisistä; sitä paitsi ovat myös nämät kukat suljetut siihen aikaan, jolloin kaste kowimmin laskeutuu, se on wähän ennen auringonnousua.

Yleisimmin on tämä ominaisuus nähtävänä niinkutsutuisissa yhdyssponsiisissa kasveissa, joihin maittaiset ynnä muut sellaiset kuuluwat, joiden kukatet muodostawat niinkutsutun koppilon (erään kukintolajin). Niistä on jo edellä usein ollut kyshmys, ja ne ovat jo siwulla 15 lyhyesti selitetyt. Osalla näistä kasveista ovat kukinnot yhdistetyt samankaltaisista pikkukukkasista, jotka joko ovat torwenmuotoisia tai kieli-  
mäisiä (kieloisia); toisilla taas on, niinkuin jo tiedämme,

laidalla kieloisia ja keskellä torwimaisia kuffia. Torwimaiset eivät sulkeudu, vaan jos samalla löytyy kieloisia laitakuffia, niin taipuvat nämät sijäänpäin kufinnon yli ja muodostawat siten suojaawan katon torwimaisten päälle. Kieloisten laitakuffain pituus on siitä syystä sovitettu kufinnon suuruuden mukaan; kuta suurempi kufinto on, sitä pitemmät ovat myöskin laitakuffat, ja päinvastoin. Jos kaikki kuffat ovat kieloisia, niinkuin keltamoilla (*Hieracium*), ja maitiaisella, niin kohoavat ne pystyyn, kääpertyvät laidoiltaan kokoon ja sulkeutuvat tiuhaan toisiinsa; myöskin näissä ovat laitakuffaset pitempiä kuin sijemmat.

Että tämä kuffien säännöllinen aukeaminen ja sulkeutuminen samaten kuin muutkin äsken mainitut ominaisuudet todellakin tarfoittawat tässä mainittua tarfoitusta, siihen näyttävät myöskin muut seikat antawan wahwistusta. On nimittäin hawaittu, että seuđuilla, joissa sade ja uumat wallitsewat, kuffat ovat mitä huolellisimmin warustetut suojeleuskeinoilla, jotawastoin seuđuilla, joissa kuffiminen tapahtuu selwinä sateettomina aikoina, niinkuin Uudessa Hollannissa, sellaiset waruskeinot puuttuwat eiwättä kuffaakaan siellä nähtä sellaisia säännöllisiä liifkeitä, kuin ne, joista olemme puhuneet.

Ennenkuin jätämme nämät seikat, on muistuttaminen että yhdyssponsisten laitakuffilla myöskin on toinen tehtävä kuin nyt mainittu. Useilla sellaisilla, niinkuin esim. päiwänkuffalla, ei nimittäin tawata senkaltaista liifettä. Niiden tarfoitus näyttää siinä tapauksessa olewan ikäänkuin wiittoina ohjata hyönteistä. Nämät walkeiset laitakuffat telewät kuffan huomattawammaksi. Ja tämän otafsamisen hywäksymiseen on sitä enemmän syytä kun laitakuffilta usein kokonaan puuttuu siiteoset eiwättä sentähden woi suorastaan olla osallisina kaswin lisäännysmisessä. Esimerkin sellaisesta neuwottomasta kuffasta olemme jo nähneet ruis-kuffalla (wertaa kuf. 10); toisen antaa heijipensas (*Viburnum*),

joka kuitentkaan ei kuulu yhdyspönssiin; isot valkoiset kufat, jotka ympäröivät pienempiä ikäänkuin seppele, ovat sillä neuvoittomia.

Waan kufalle ei ole kylliksi siinä, että se suojaa itseään wahingollisia ilman suhteita vastaan; waaroja ja vaikeuksia kohtaa sitä toiseltaakin haaralta. Waikka täten eräät lajit eläimiä, etenkin hyönteiset, kyllä ovat hyödyllisiä ja tarpeellisia apulaisia hyönteislempiwälle kufalle, woivat sitä wastoin toiset tulla yhtä turmiollisiksi sille. Esim. useat hyönteistoukat, jotka elävät lehti-osiista, tekivät auttamattoman wahingon, jos ne ruuakseen saivat kufanosia haltuunsa. Toiset hyönteiset taas woisivat nauttia makuisaa mesinestettä, samalla vähimpääkään palvelusta kaswille tekemättä siitepölyn kuljetuksessa määräpaikkaansa. Tämä viimeksi mainittu tapaus tuiji, jos kufassa käwisi sellaisia hyönteisiä, jotka woisivat ryömiä sen sisään ja saada meden waltaansa, waan joiden ruumiin koko olisi niin vähäinen, että ne eivät tapaisi luottia tai heteiden pönsiä. Sellaisista kutsuamattomista wieraista olisivat etenkin pienet siiwettömät ryömiwät elukat vähemmin terwetulleita. Helppo on käsittää, että mahdollisuus siiteosain koskettamiseen aina tulee suuremmaksi, kun hyönteinen saapuu suorastaan lentämällä kufkaan, kuin jos se tapaa sen ryötimällä ylös wartta myöten. Tähän tulee lisäksi se, että jos sellaiset siiwettömät hyönteiset tahraantuisivatkin siitepölystä, niin tulisi se niiden ryömiessä toiseen kaswiin hankaantumaan pois matkalla. Enimmin wahingollisiksi siinä suhteessa tulisivat siiwettömät muurahaiset, senwuoksi kun ne ovat hywin lukuisia ja erittäin ahnaita imeliin aineisiin, joista ne jo kaukaa saawat wihin. Kuitenkin nähdään muurahaisia niinkuin muitakin sellaisia ryömiwiä elukoita harwoin kufissa, johon on syynä se, että kufat puolestaan ovat warustetut ominaisuuksilla, jotka tekewät niille mahdolliseksi suojella itseänsä sellaisista wahingollisista wieraista. Tähän kuuluvat waruskeinot ovat yhtä vaihtelewata laatua kuin wiehdäkkeetkin, jotka houkuttelewat hyönteisiä

kukkaan; edellisessä on jo muutamiin viitattu (siw. 34—35); muista tulemme tässä mainitsemaan tavallisimmat.

Sotainen lienee tehnyt sen havainnon, että muutamain kasvien lehtiä, niinkuin ratamon (*Plantago*), pillikkeiden ja leinikkien, raavaat aina jättävät koskettamatta ja harvoin hätyyttävät niitä hyönteisensä taikka muut eläimet. Syy siihen on löydettävänä siinä, että näiden kasvien lehdisiä on muutamia kirpeitä tai vahingollisia aineita, jotka tekevät ne eläimille kelpaamattomiksi. Samallinen on laita useiden kasvien kukanosain kanssa. Useiden tavallisten kasvien kukat, niinkuin talvikkien (*Pyrola*), leinikkien ja lehmänkielen (*Convallaria majalis*), nähdään senvuoksi säilyvän sekä isommilta eläimiltä että hyönteisiltä, vaikka niillä ei muita suojeluskeinoja ole. Kuivauksessa katoavat kasvista tavallisesti useat näistä kirpeistä aineista, ja leinikkejä, joihin raavaat eivät koskaan kosketa laittumilla, syövät ne kyllä kuivan heinän seassa. Niinkuin hywin on tunnettu, kasvaa viimeksi mainittu kasvi hywin yleiseen niituillamme, ja jollei se kuivauksessaan kadottaisi kirpeät aineensa, tulisi heinä isoksi osaksi kelpaamattomaksi.

Wedesä kaswawat ruohot, niinkuin lumme, jätkin (*Batrachium*) y. m., ovat tietysti turvatut pienten matelikkujen, olkoot sitten muurahaisia tai muita, käymisestä eivätkä sentähden tarvitse muita keinoja niiden poistamiseksi. Waan muutamat näistä vesikasveista voivat myöskin kasvaa kuivalla maalla, ja siinä tapauksessa tapahtuu kohta muutos waruskeinojen suhteen. Opettawainen siinä suhteessa on etenkin eräs järveissämme ja lampiloissamme tavallinen ruoho, vesitatar (*Polygonum amphibium*). Niinkauan kuin tätä kasvia ympäröi vesi, puutuu sen pieniltä, waalean punaisilta, tuuman pituisiksi tähkäksi yhdistetyiltä kukkasilta kokonaan suojaa, ja olisivat ne helposti kysymyksessä olevien eläinten tavattawina, jollei ympäröitsensä vesi olisi ylipääsemättömänä esteenä heille. Tämän johdosta tulisi tämä kasvi kokonaan

turwattomaksi kaswaessaan maalla, joka tyllä usein tapahuu. Waan waara wältetään kuitenkin waikendetta, sillä nyt peittyy kaswi, etenkin lähimpänä tähkän alla, tiuhaan hienoilla karwoilla, joista tiheuu sitkeätä tahmeata nestettä. Kaswi muuttuu toisin sanoen liimatangoiksi, ja nyt ei ole enään pienten elukkain koettamistakaan kiivetä kuffiin.

Maakasweisja on muutoin wallan tavallista että kuffaperät siten ovat peitetyt tahmealla aineella, joka walmistuu hienoisja karwa-muodostuksissa, niinkutsutuisja nyestykarwoisja, taikka tiheuu kuffaperän ulkoferroksesta. Gfimerfin sellaisesta waruskeinosta antaa meidän kasweistamme muun muassa suopursu (*Ledum palustre*), useat kohoiksi-lajit (*Silene*) ja ennen muita terwaikko (*Lychnis viscaria*). Sellaisilla tahmeilla kuffaperillä huomataan alinomaa pieniä hyönteisiä, jotka kuolemalla ovat rangastut rohkeista kiipeämiskokeistaan. Näiden onnettomain luku woipi wäliin olla sängen suuri. Niin mainitsee mainio kaswintutkija professori Kerner, joka on laskenut perustuksen kuffain waruskeinojen tuntemiseen, yhdellä terwakon warfikolla kerran huomanneensa 64 kappaletta pieniä elukoita, jotka siten olivat saaneet surmansa.

Ueille pienille eläimille ei mainituista waruskeinoista kuitenkaan ole paljon estettä, waan saattawat sellaiset helposti kulkea tahmeata kuffaperää myöten. Senkaltaisia tawataan etenkin pehmeä-ihoisten pikkuelukkain joukossa, joista muutamat, niinkuin wähäiset etanat, eroittawat iholleen limaisen aineen, joka tekee niille helpomaksi kulkea maallisen paikan yli. Semmoisille kasveille, joiden kuffiin senkaltaisia eläimiä pyrkii, on sentähden toisia waruskeinoja tarpeen. Siinä tapauksessa taas ovat kuffaperät warustetut piikeillä tai sulailla, jotka tawallisesti ovat alaskäanteisiä. Pehmeä-ihoiset toukat tai etanat, jotka aikoiwivat kiivetä sellaisilla warustuksilla suojeltuun kuffaan, tulisiwät pian läwistetyiksi. Tällaiset suojeluskeinot ovat yhtä ta-

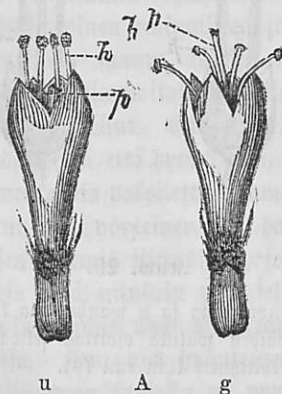
wallisia kuin nekin, joista edellä kerroimme, ja tavataan esim. pillifkeillä, ohdakkeilla y. m.

Eukuisimmat ja moninaisimmat tätä tarkoittawat warustukset owat kumminkin haettawina itse kuskassa. Useilla kasveilla, esim. tädyke-lajeilla y. m., nähdään kehän sijäpuoleen, wäliin myös heteisin tai emiöhyön kiinnitettyinä joukko suoria kimmoamia, hienoja lehtiä, ripsuja tai karmoja, joidenka wapaat päät yhdistywät kukan suussa ja itäänkuin aitaufkena sulkewat tien sen pohjaan. Ainoastaan sellaiset hyönteiset, jotka owat warustetut pitkällä, hienolla imufarsjällä, saawat meden waltaansa. Toisissa tapauksissa taas, niinkuin raatteella (*Menyanthes trifoliata*), fianmarjalla ja kuusamalla (*Lonicera*), on päästö estetty juurella joukolla pehmeitä, käyriä karmoja, jotka sulkewat alemman torwimaisen tai suppilomaisen osan kuffaa ja estawät siten pienempiä heikompia elukoita lähestymästä mesilähdettä. Jos sellainen salpa puuttuu, niin saapi itse kehä tai mesipiteet sellaisen muodon, että ainoastaan eräät määrättyt lajit hyönteisiä voivat päästä mettä nauttimaan, johon jo edellä (siv. 41) lyhyesti on wiitattu.

Me olemme nyt tarkastaneet niitä warustuksia hyönteislempiöillä, jotka tarkoittawat hyönteisten houkuttelemista kuffaan ja riittävän hyödyn saantia näistä terwehdyksistä sekä sijempien arempain osain suojelusta tahti warjelemista wahingollisten wieraiden käynnistä. On nyt vielä luotawa filmäys niihin laitoksiin ja järjestyksiin, joiden tarkoituksena on edistää siitepölyn kuljetusta kuskasta toiseen tai pikemmin estää itsejitosta. Jo hyönteislempiöillä olemme huomanneet kaksit erityistä keinoa, joiden avulla sellainen tarkoitusperä voitetaan, nimittäin joko senkautta että kasvilla on ainoastaan yksineuwoisia kuffia, taiikka siten että siite-elinten kehkeäminen on eriaikuinen. Edellistä keinoa, joka luonnollisesti kokonaan estää itsejitoksen, käyttawät hyönteislempijät paljoa niukemmin, kuin olemme huomanneet tuulenlempijain tekewän. Tsommista tämän luontoisista, yksineuwoisilla

kukilla varustetuista kasviparveista tavataan meidän maassamme ainoastaan pajulajit; muutoin löytyy ainoastaan yksittäisiä lajeja sarjakukkoita, neilikoita sekä muutamia muita, ja myöskin niissä on tämä ominaisuus usein satunnainen, senkautta että niiden kukat myöskin voivat tulla kaksi- tai kolme-  
kukki.

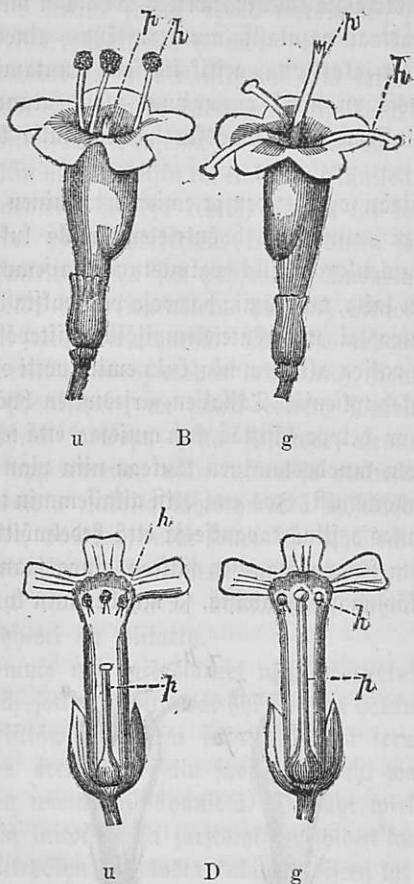
Sen sijaan on heideiden ja emien eriaikainen kehitysminen sitä yleisempi ominaisuus hyönteislempeillä kukilla. Vaan kun emiö tuulenlempijöillä valmistuu aikaisemmin kuin heidet, on asian laita, muutamia harvoja poikkeuksia lukuun ottamatta, päinvastainen hyönteislempeillä; siitepöly on näillä kypsää usein paljon aikaisemmin, kuin emin luotti on saavuttanut täyden kehityksensä. Tällaisen järjestyksen hyötyä ja tarpeellisuutta on helppo käsittää, kun muistaa että teriö kiihtyy, ja mesinesteen muodostaminen taukoaa niin pian kun emi on tullut hedelmöitettyksi. Jos emi olisi aikaisemmin täysikasvainen, tulisi kukassa, siinä tapauksessa että hedelmöittyminen tapahtuisi kohta sen puhkeamisen jälkeen, ainoastaan hyvin vähän aikaa käymään hyönteisiä, ja myöhemmin kypsyneet siite-



Kuv. 29.

Kuv. 29. A kasvi ruusurnoohon (*Trichera arvensis*), B virma-juuren (*Valeriana officinalis*), ja D erään esikön (*Primula stricta*)





Kuv. 29.

kukka. u osoittaa nuorempaa ja g vanhempaa kukkaa kussakin näistä lajeista; vertaus näiden välillä osoittaa selvästi kuinka heteet (h) ovat aikaisemmin kehittyneet kuin emi (p).

pöly jäisi sentähden kuljettamatta ja siis hyödyttömäksi, taikka kuituisivat heteetkin samalla kertaa kuin kehä, vähintään hyötyä tekemättä kasville.



Ne useat omituisuudet, joita täänkaltaisilla kufilla tawataan, tefewät tarpeelliseksi ottaa muutamia niistä tarkemmin tutkittawaksi. Kuwaſſa 29 on kuwattu kakſi kufkaa ruusuruohoſta (*Trichera arvensis*), jofa pellowpientareilla ja nurmilla kaſwaa yleifenä etelä- ja keſki-ofiſſa maataamme; u oſoitaa nuorta kufkaa neljällä pyſtyllä heteellä, joidenka ponnet owat täyſin tuleutuneita; kufan emi on wielä lyhyt, kiintoifiſſa luottiliuſkoilla; g näyttää ſaman kufan wähän enemmän ediſtyneellä iällä, emi on ſaawuttanut täyden pituutensa ja kehitykſensä, jota waſtoin heteet owat taipuneet ulospäin ja ſiitepöly niiden ponſiſta tyhjennetty. Samallinen on laita (kuw. B) wirmajuuren (*Valeriana officinalis*), jofa hedelmälliſeſſä maanlaaduſſa tawataan yli koſo maan, ſekä pohjoiſen eſikön (*Primula stricta*) (kuw. D) ſekä monen muun. Waikka niiden kufat owat kakſineuwoiſia, waituttawat ne hedelmöittymieſſä yſſineuwoiſina; aikaiſemmalla iällään on nimittäin jokinainen koiraſkuffana ja ſittemmin naaraſkuffana. Että itſeſiitos ſillä tawoin wältetään ymmärretään ilman muuta ſelityſtä.

Paitſi tätä erilaiſuutta kehitykſeſſä huomataan mainituilla kufilla myöſkin toinen ominaiſuus, jofa anſaitſee tarkaſtusta. Kun emi on ſaanut täyden kehitykſensä, on ſe nimittäin melkein ſamalla paikalla kufaſſa kuin ſe, jofa ponſilla aikaiſemmin oli ollut. Etu ſiitä on ſilminnähtäwä. Me tiedämme edelliſeſtä että hyönteinen, kufaſſa käydeſſään, on kufan rakennon kautta paſoitettu ottamaan jonkun määrätyn aſennon. Kun nyt hyönteinen ſiten hakee itſelleen rawintoa, tahroittuu ſen ruumis ſiitepölyllä, jofa koſonaan, taikka joku määrätty oſa ſiitä, niinkuin pää, ſelkä, waſſa tai jalat, mikä jälkimäinen kohta juuri uſeimmiten tapahtuu kyyſymykſeſſä olewiſſa kaſweiſſa. Kun nyt hyönteinen, jofa ainoaſtaan eräällä määrätyllä ruumiinofalla on ppyhkäiſſyt ſiitepölyä, lentää toiſeen kufkaan, jolla on kypſä emi, tulee luotti ſitä warmemmin hedelmöitetykſi, joſ ſe koſkettaa jamaa ruumiinofaa, johon ſiitepölyä on tarttunut heteiſtä. Täſtä ſyhyſtä

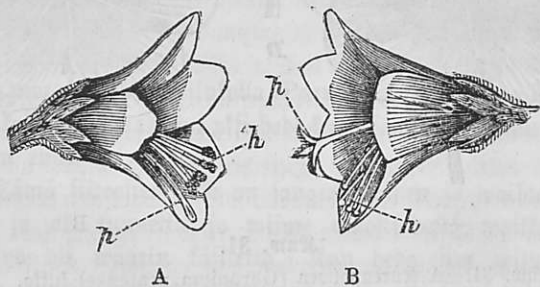
tawataan näillä kasveilla monenkaltaisia varustuksia, jotka tarfoittawat että kypsjä luotti saisi sellaisen edullisen paikan. Me käymme sentähden vielä selittämään muutamia tavallissimmista keinoista, joilla tämä tarkoitus saavutetaan.

Ukseissa paikoin järvisämme kasvaa kowemmalla hietat tai sawipohjalla fiewännäköinen nuottaruoho (Lobelia dortmanna). Heteiden ponnet ovat sillä yhteenkaswettuneet torweksi, joka ympäröitsä emiä. Ennenkuin kukka vielä on puhjennut, ovat ponnet jo ehtineet kypsyä ja aueta; aukeaminen tapahtuu ponsitorwen sijäpuolelta. Siitepöly, joka putoaa emin latwalle, kofoutuu siten ponsien muodostamaan torween. Vielä kypsymätön emi, jonka luottiliuskat ovat kiintoiset, kasvaa fitten ylemmäksi, työntäen edessään siitepölyn. Kun luotti ulkoapäin on karmainen, nostetaan siitepöly tarkkaan ja huolellisesti ylöspäin, ja torwi puhdistetaan itäänkuin harjalla. Kun kukat aukeawat, on emi myöskin saavuttanut täyden pituutensa. Luotille kofootuneen siitepölyn kuljettaa muassaan hyönteinen, joka mesinesteen tähden saapuu kukaan. Kopuksi aukeawat myöskin luottiliuskat ja taipuwat ulos- sekä alaspäin, jonka kautta ne siitehiukat, jotka kenties vielä saattaisiwat istua kiinni luottikarwoissa, eiwät voi tulla yhteyteen sen sijemmän ja luottinesteen kostuttaman puolen kanssa. Samankaltaista huomataan myöskin kellokukassa (Campanula).

Myöskin jo useita kertoja tässä kirjassessa mainituilla koppilo-kasveilla eli yhdysponsisilla, niinkuin maitiaisella, päiwänkukalla y. m., tawataan järjestys, joka paljon muistuttaa äsken kerrotusta. Heteiden ponnet ovat niilläkin yhdistetyt torweksi emin ympäri, joka kaswaessaan wähitellen työntää ylöspäin torween keräytyneen siitepölyn, joka siten puristetaan kokoon torwen ylemmään päähän. Kaikki tämä tapahtuu ennenkuin kukka vielä on puhjennut. Niinkuin edellisessäkin tapauksessa ovat luottiliuskat vielä ummessa, joten siitepöly ei voi siihen waituttaa. Grityiset pikkukukat alkawat wähitellen aueta, waan emi ei kaswa niin

pittäkösi, että se pistäytyisi ponsitorwesta esille. Siitepöly pysyy siellä sentähden yhä edelleenkin, eikä siis voisi tawata hyönteisen ruumista, ellei omituinen palhojen herkkä-tuntoisuus tulisi siinä awuksi. Jos niihin nimittäin koskettaa hienolla neulalla tai senkaltaisella, kutistuvat ne nopeasti ja wetävät siten ponsien muodostaman torwen alapäin. Siihen suljettu jäykkä emi tulee nyt näkywiin ja työntää ulos siitepölyn koko kasan. Seuraus tulee samaksi, kun hyönteinen, joka kukan kapeasta, torwimaisesta alemmasta osasta hakee mefineestettä, imukärjellään koskettaa palhoja. Samassa filmänräpäyksessä wetävät nämät ponsitorwen alas, ja siitepöly tungetaan esiin ikäänkuin männällä. Wasta tämän jälkeen aukeawat luottiliuskat. Kun siitepölyn koko paljous siten nopeaan heitetään ulos, tulee melkein koko hyönteisen ruumis tahratuksi. Ampiaiset ja mehiläiset näyttävät ikäänkuin olisivat jauhossa rypeneet, ja kun he sitten käyvät toisessa kukasassa, jonka luotti jo on auennut, tulee se sitä helpommin hedelmöitettyksi.

Toiset hitaisemmat liikkeet eivät myöskään ole harvinaisia, ja ei ainoastaan heteet vaan myöskin emi voivat siten muuttaa asemansa. Katsekkaamme seuraawaa kuvaa finilatwasta (*Polemonium coeruleum*). Kuv. 30 A näyt-



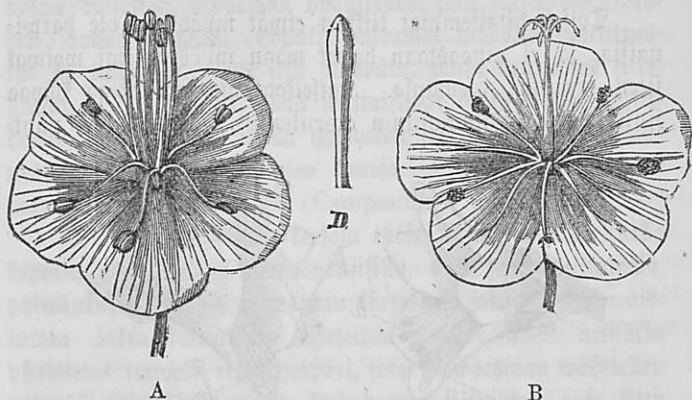
Kuv. 30.

Kuv. 30. A finilatwan (*Polemonium coeruleum*) nuorempi, B vanhempi kukka. A:sta riippuu nuori emi (p) alimmalla terä-

lehdellä, ja 5 hedettä (h) seisoo keskellä kuffaa. B:ssä on kypsä emi vaihtanut paikkaa heteiden kanssa, jotka ovat pudonneet alas alempaa terälehteä vastaan.

tää meille nuoren kufan, jonka heteet kantavat täysin kypsää ponsia ja ovat asetetut kufan keskusta; emi taas loikoo alimmalla terälehdellä; se on myöskin saavuttanut täyden pituutensa, waan luotin liuskat ovat vielä kiinni; toisin sanoen, se ei vielä ole kypsä. Waan kun kuffa on tullut vanhemmaksi, kohoaa kypsä emi ylemmäksi ja asettuu kufan keskusta, jota vastoin heteet, joiden ponnet ovat tyhjennetyt, jo ovat josseenkin laastuneet ja pudonneet alas alinta terälehteä vastaan.

Samallaista hidasta liikettä osoittavat heteet useissa kurenpolwi-lajeissa (Geranium). Näkettäin puhjennesa kuffassa seisoo emi, jonka luotin liuskat ovat ummessa, pysähtyissä keskellä, ja sen ympärillä on kymmenen hedettä, jotka



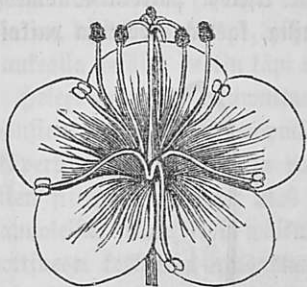
Kuv. 31.

Kuv. 31. A Kurenpolwen (*Geranium pratense*) kuffa.

ovat taipuneet teriötä vastaan, ja joiden ponnet vielä ovat aukeamatta. Sonkun ajan kuluttua kohoaa 5 hedettä ylös (kuv. 31 A) ja asettuu emin ympärille; niiden ponnet

ovat nyt kypsiä ja osaksi auki. Niin pian kun siitepöly näistä heteistä on viety pois, ottavat ne entisen asemansa; senjälkeen kohoavat muut 5 hedettä vuorostaan ja ympäröivät samalla tavoin kuin edellisetkin luottia. Sittenkuin nämätkin viimeksi mainitut ovat kadottaneet siitepölynsä, asettuvat ne takaisin entiseen paikkaan, niin että kaikki 10 hedettä nyt on samassa asennossa kuin kukan auetessa. Vasta tämän jälkeen aukenee luotti, ja sen liuskat taipuvat alaspäin. Upeilla lajeilla tätä sutua on kumminkin ajamäärä ponsien ja luotin kypsyamisen välillä varsin lyhyt, ja meidän tavallisella kurenpolwella (*Geranium sylvaticum*) ovat ne joskus kokonaan samanaikuisia, niinkuin kuv. 32 osoittaa. Tämä tapahtuu silloin kun siitepöly ei tarpeeksi pian tule käyvien hyönteisten avulla poisfuljetuksi.

Kuv. 32. Metsäisen kurenpolwen (*Geranium sylvaticum*) kukka; 5 hedettä, jotka puoleksi ovat kohonneet pystyyn, ja joilla on kypjät ponnat, seisoo samaten kypjän emiön ympärillä.



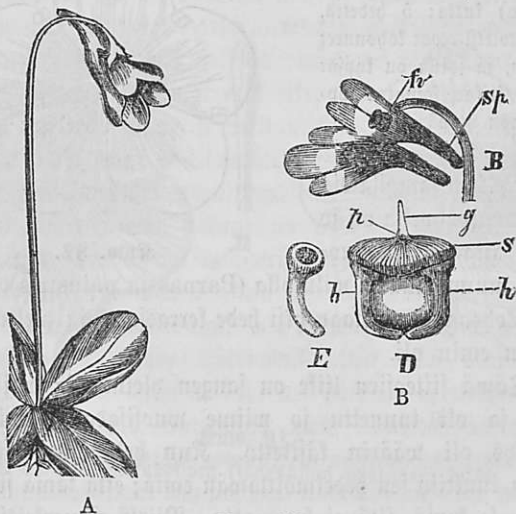
Kuv. 32.

Melkein samallaista kuin kurenpolwella on jo kauan aikaa sitten huomattu muun muassa wilukolla (*Parnassia palustris*). Waan tässä kohoaa ainoastaan yksi hede kerrassaan ja asettuu ponnellaan emin yli.

Tämä siiteosien liike on sangen pienen ja vaihteleva ilmiö ja oli tunnettu jo viime vuosikadalla, waikka sen merkitys oli väärin käsitetty. Kun hede esim. wilukossa kohoaa, luultiin sen hedelmöittävän emiä; että tämä silloin ei vielä ole kypsä, sitä ei huomattu. Niissä esimerkeissä, joita olemme maininneet, liikkuvat väliin heteet (kurenpolwella, wilukolla), väliin emi (sinilatwella). Toisissa wihdoin sekä heteet että emi sillä tavoin woiwat muuttaa asentonsa.

Välttääksemme lufijaa liiaaksi wäsyttää, emme ota enempää tarkastaaksemme niitä moninaisia ominaisuuksia, joita kohtaamme näillä kufilla, joiden siite-osat kehittyvät eri ajoilla, waan käymme käsin toiseen lajiin kufia, jotka rakennollaan laittawat woittamattomia esteitä itsejitokselle. Tämän=luontoiset kasvit eivät ole erittäin lufuisia, waan sita enemmän omituisesti ja älykkäästi rakennettuja. Niiden moninaiset waruskeinot owat kuitenkin usein niin monimutkaisia laatua, että lawea ja yksityshyöksiin menewä kertomus melkein kussakin tapauksessa tulee tarpeelliseksi woidaksemme käsittää, miten siitos tapahtuu. Saattaaksemme lufijalle käsitystä näiden kummallisesta luonnosta, annamme tässä kertomuksen muutamista yksinkertaisemmista tähän kuuluvista tapauksista.

Useissa paikoissa Suomessa, etenkin pohjaisemmilla seuduilla, kasvaa kosteilla paikoilla yökönlehti (*Pinguicula vulgaris*)



Kuv. 33.

Kuv. 33. Yökönlehti (*Pinguicula vulgaris*). A kokonainen kasvi; B kukka, joka on leikattu auki siivulta; siiteosat (fv.) istuvat kukan

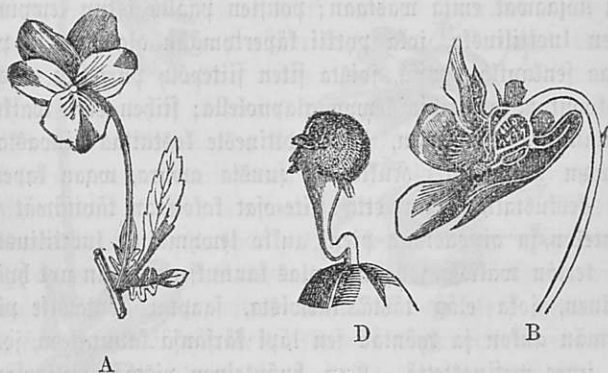
feskustasja; sp. kannus; D siiteosat irti kufasta; h heteet, g ofamainen ja s lewynmuotoinen luottiliuska; p luottikolo. E irtonainen hede, jonka ponssi on lativasta auennut.

garis). Sen sininen kuffa on epämuikainen ja muodostunut wiidestä yhdistyneestä terälehdestä, jotka alempana muodostawat pitkän kannuksen, johon mesineste kokoontuu, ja jossa se jäilytetään. Kumasja 33 näyttää meille A kofokaswin, B siwulta aukileikatus kufan, joten siiteosat ja niiden asema tulewat näkhywiin; D näyttää wiimemainitut kufasta irti otettuina, sekä E irtonaisen heteen. Emin eroawa rakento astuu kohta silmiin. Sifiäin on melkein pallon muotoinen, wartalo hywin lyhyt ja ylempää jaettu kahteen omituisennäköiseen luottiliuskaan; toinen niistä on pystyn ofasen muotoinen (D g), toinen sitäwastoin on iso, lewynmuotoinen ja alapuolelta karwainen (D s). Molempain luottiliuskain kulmasja on luottikolo (D p), johon luottineste kokoontuu, ja joka aukealla reiällä luotin läpi on yhteydessä sifiäimen kansja. Heteet owat kaffi luvultaan ja nojaawat emiä vastaan; ponssien päällä istuu lewymäisen luottiliuska, joka pyrkii kääpertymään alaspäin ja painaa senkautta ponssia, joista siten siitepöly puristuu ulos ja kokoontuu karwoihin lewyn alapuolella; siihen ei se waikutu kumminkaan mitään, kun luottineste kóstuttaa ainoastaan lewyn yläpuolta. Kuffa on suusta awara, waan kapenee jo feskustalta, niin että siiteosat kokonaan täyttävät sen ontelon, ja ainoastaan pieni aukko lewymäisen luottiliuskan ja teriön välisjä johdattaa alas kannukseen. Kun nyt hyönteinen, joka elää tästä kaswista, saapuu, löytää se pian tämän aukon ja työntää sen läpi käärsänsä kannukseen, josta se imee mesinestettä. Kun hyönteinen pistää imukäärsänsä kuffaan, ei se tee mitään waikutusta luottiin, waan kun käärsä wedetään takaisin, lykätään lewymäinen luottiliuska ylöspäin ofamaista liuskaa sekä teriötä vastaan, joihin se tahmeutenja wuoksi tarttuu kiinni wähäkki aikaa. Silloin tahrautuu myöskin hyönteisen käärsä siitepölystä, jota luotin ylä-



puolelle sitäwastoin ei pääse laisinkaan, kun lewymäinen liuska on kääntynyt kufanseinää vastaan. Waan kun sillä tavoin tahraantunut hyönteinen tämän jälkeen käypi toisessa kufassa ja ryhtyy samallaiisiin askareisiin, tulewat silloin kärjällä olevat siitehiukat pyyhkäistyiksi luotin yläpuolelle, ja, kun tämä on kostea luottinesteestä, alkawat ne siellä kaswattaa siiteputkiloja, jotka luottikolon ja wartalon läpi kaswawat edemmäksi ja tunkeutumat sifiäimeen. Helppo on mukaiilla hyönteisen menettelyä tässä siten, että mainitun aukon läpi pistää hienon neulan, joten on tilaisuus wakuuttaa itseään siitä että tapaus on sellainen kuin se yllä ferrottiin.

Varustuksia, jotka monessa juhteessa owat samantapaisia kuin yökönlehdellä, huomataan orwofilla (*Viola tricolor*), joka yleisenä kaswaa nuorenrinteillä, poltetuilla paikoilla y. m. ja wiljellään paljon puutarhoissa. Kukka on muodostunut (kuw. 34) wiidestä erillisestä terälehdestä, joista alinmainen on alaspäin pidennnyt kannusjeffi, joka



Kuw. 34.

Kuw. 34. A Orwofin (*Viola tricolor*) oksa ja kukka; B kukka läpikäikattuna; D emi, wahvasti suurennettuna.

kokoaa mesinesteen. Emi on kummallisella tavoin rakennettu. Munanmuotoisella sifiäimellä istuu polwikas, tormimainen wartalo, joka latwasjaan kantaa karmaisen passeroisen

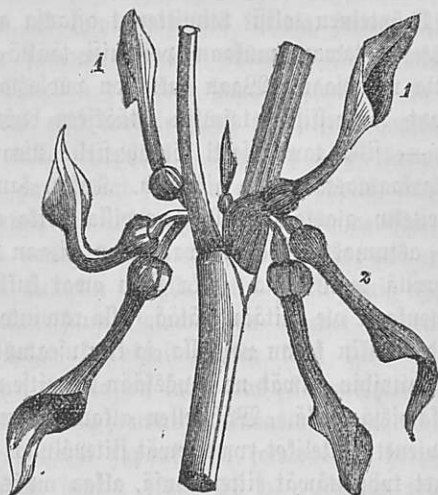


luotin. Tämä luotti on siinä ontelo ja täytetty tahmealla nesteellä sekä syrjästä auksi reiällä, jonka alareunalla istuu huulenmuotoinen lisäke, joka ei ole muuta kuin luottiliuska. Emin ympärillä istuu 5 hedettä, joidenka ponnet, alapuolella luottia, ovat keskenään yhdistetyt; 2 hedettä on varustettu torvimaisilla lisäkkeillä, joissa mesineste valmistuu, ja joista se sitten tippuu kannukseen. Pääsö mesipiteesen on vielä vaikeampi kuin yökönlehdessä. Emi ja hetet täyttävät koko kukan, joka keskustaltaan on wahuasti supistunut ja ainoastaan hieno, karvainen uurre alimmalla terälehdellä johdattaa kannukseen. Tätä uurretta vastaan nojaa tuo pieni, yläpuolelta luottinnyhlillä varustettu huulimainen lisäke. Ponnet aukeavat itsestään ja siitepöly kokoontuu kukan asennon vuoksi tähän hienoon karvaiseen uurteeseen. Jos kukkan nyt tulee sellainen hyönteinen, joka orwokin kufasta hakee ravintonsa, löytää se alimmalla terälehdellä sowliaan paikan nojatakseen ja alkaa etsiä jotakin mesipiteesen johtavaa aukkoa. Hienon uurteen huomaa se pian kyllä ja pistää sitä myöten kärjensä siisään, tyhjentääkseen mesiwarat, jolloin huulimainen luottiliuska painuu taapain emiä vastaan. Tässä toimituksessa tahraantuu kärjä uurteen karvoihin kerääntyneestä siitepölystä, joka kuitenkin orwokissa yhtä vähän kuin yökönlehden kufassa woipi joutua luottiliuskan yläpuolelle, jennuoksi kun se, hyönteisen wetäessä pois kärjäänsä, taipuu taaksepäin luottiontelon aukkoa vastaan. Kun hyönteinen taas lentää toiseen kuffaan, pistää se samalla tavoin siihen kärjäänsä, josta nyt kuitenkin tarttuu siitepöly luottiliuskan ylemmälle nyhläiselle puolelle. Kun hyönteinen wetää pois imukärjäänsä, taipuu tämä huuli taas luotti-onteloa vastaan, jonne siitepöly siten putoaa. Ontelossa olewan tahmean nesteen waikutuksesta alkawat siitehiukat täällä tavallijella tavalla kaswattaa siiteputkiloja. Ainoastaan siinä tapauksessa, että hyönteinen askaroidessaan kufassa useampia kertoja pistäisi siisään ja wetäisi ulos kärjäänsä, joutuisi siite-

pöly luottiliuskan yläpuolelle, ja tulisi itsejiitos tapahtumaan. Waan kokemus osoittaa että niin ei ole laita; hyönteinen pistää ainoastaan kerran kärjensä mesipiteeseen, kun mesinesteen varasto ei ole suurempi kuin että se kerraltaan voidaan tyhjentää. Hyönteisen asaroimista woipi niinkuin edellisessäkin tapauksessa helposti mukaila hienon neulan avulla. Jos useampia kertoja perätysten pistää sisään ja vetää ulos neulan, woipi kerätä suuren joukon siitepölyä ja lopuksi täyttää koko luottiontelon.

Niistä kukanmuodoista, joiden tarkoituksena on estää siitepölyä tapaamasta saman kukan luottia, tavataan warfin merkillisiä waruskeinoja sillä kaswiheimolla, jota oppineet kutsuvat Orchide'eiksi tai kämmekkäisiksi. Nämät kasvit ovat jo kauan aikaa sitten wetäneet huomion puoleensa kukkainja omituisen ja vaihtelevan rakennon vuoksi, ja meidän päiwinäme on niiden maine vielä tullut suuremmaksi niiden teräwäjärfisten ja merkillisten tutkimusten kautta, joita Darwin on tehnyt selwittäääkseen niitä eri tapoja, joilla siitepöly eri lajeissa kuljetetaan kukasta toiseen, ja joilla tutkimuksilla hän on osoittanut kuinka saamattomia nämät kasvit olisivat siinä suhteessa, jolleiwät hyönteiset tulisi awuksi hedelmöittämisessä. Myöskin Suomessa löytyy useita sukuja ja lajeja tätä heimoa, esim. lehdokki (*Platanthera bifolia*), harajuuri (*Corallorrhiza innata*) y. m., joista useimmat kumminkin ovat joskeinkin harvinaisia. Tavallisimmat ovat kirsiheinä (*Gymnadenia conopsea*), joka koristaa mäkilöitäme, sekä mariantäkämmeikä (*Orchis maculata*), joka kasvaa niitunlaiteilla ja rinteillä etenkin wähän kosteilla paikoilla. Niin hauskoja kuin ne omituiset kohtaukset siitepölyn kuljetuksessa olisivatkin, joita näillä kasveilla huomataan, on meidän kumminkin tähtymys jättää ne fikseen, sen vuoksi kun kukkain rakento on niin monimutkainen ja poikkeawa tavallisuudesta, että esitys tulisi waikeaksi käsittää sille, joka ei seikkaa ole luonnossa tarkastanut. Sitawastoin emme voi olla

kertomatta asian laita eräässä toisessa kasviparvessa, jota kutsu Aristolochia edustaa, josta kuitenkään ei kaswa yhtään lajia metjäkassinu Suomessa. Tähän liitetty kuwa aristolo-



Kuv. 35.

Kuv. 35. Aristolochia clematis; A osa warfikosta useilla ku-  
filla; pystyt (1) ovat nuoria ja vielä hedelmöittämättömiä, riippu-  
vat (2) vanhempia ja jo hedelmöitettyjä.

chasta näyttää että kehä on alhaalta pallonmuotoisesti paisu-  
nut ja siitä ylöspäin jyrkkään muuttuu kapeaksi, torvenmuotoi-  
seksi kaulaksi, joka ylempää taas johonkin määrin laajenee  
ja pitenee toiselta reunaltaan kormanmuotoiseksi liuskeksi.  
Alimpana kehän pallomaisen osan pohjalla on emin luotti,  
joka on jaettu 6 liuskaan, joiden alle ponnet ovat kätkey-  
tyneet. Kun kukka myöskin on pysty, niin näyttää jo tä-  
män kautta siitepölyn pääseminen luotin kanssa yhteyteen  
olevan estetty. Warmuuden vuoksi kypsyy kuitenkään luotti  
aikaisemmin kuin ponnet. Kun nyt hyönteinen, joka jo on  
käynyt toisessa kukassa ja siten saanut myötänsä siitepölyä,

saapuu, woipi se sangen helposti kapean kaulamaisen osan läpi tunkeutua kukan pohjaan, ja sen liikkuessä siellä, täytyy joku osa sen myötätuodusta siitepölystä pudota luotille. Niinkuin äsken mainittiin, eivät heteiden ponnet vielä ole kypsä, ja hyönteinen olisi toimittanut asian ainoastaan puoleksi, jos se tavan mukaan poistuisi täältä siitepölyä kuljettamatta muasjaan. Waan kukka on puolestaan myöskin ryhtynyt tarpeellisiin toimiin estääkseen hyönteistä eli hyönteisiä — sillä tavallisesti löytyy siellä useampia yhtä aikaa — karfaamasta ennen aikojaan. Kukan kaula on nimittäin peitetty alaspäntöisillä karvoilla, jotka eivät estä hyönteistä astumasta sijaan, waan sen sijaan tulemasta ulos. Pienillä wanfeloilla, jotka fiten ovat kukkan suljettu, ei kuitenkään ole mitään hätää, sillä ravintoa valmistuu yhä edelleenkin kukan pohjalla, ja kun useampia tavallisesti hiipii pitoihin, eivät ne myöskään tarvitse yksinäisyydessä ja itäwisä elellä. Wähitellen alkawat ponnet aueta, niin että pienet matelikat ryhettymät siitepölyllä. Samalla kuin ponnet tyhjentävät siitepölynsä, alkaa myöskin meden valmistuminen ehtyä sekä taukoaa pian kokonaan, ja hyönteisillä ei näytä olewan muuta kohtaloa kuin kuolla nälkään. Waan kun hätä on kowinna on myös apu lähinnä. Samalla kuin mesilähde kuivuu, alkawat myöskin kukan kaulassa olewat karvat kuivtua, ja hyönteiset saawat wapauden, kuitenkään ainoastaan lyhyeksi ajaksi. Sillä kun nälkä taas weloittelee heitä toiseen kukkan, täytyy heidän uudestaan antautua samallaiseen wanfuteen. Hedelmöitetty kukka taas kääntää suulla olewan kormamaisen liuskan alas sekä taipuu alaspäin (2). Se itäänkuin pyytää päästä muista käynnistä wapaaksi.

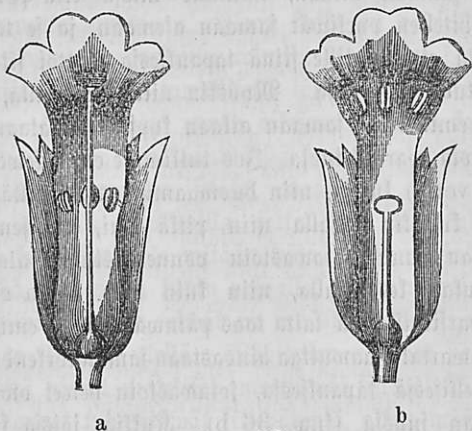
Niillä erinkaltaisilla keinoilla, joita hyönteislempiwillä kasweilla olemme tähän saakka huomanneet, on siitepölyn kuljettaminen oman kukan luottiin tehty mahdottomaksi, ainakin tavallisissa suhteissa. Waan useita keinoja löytyy myöskin, joiden kautta itsejiitos tosin ei ole kokonaan es-

tetty, waan kuitenkin suuremmassa tai vähemmässä määrässä tehty vaikeammaksi. Ettemme liian useilla yksittäisyksillä rasittaisi lukijan muistia, tahdomme tässä laueammin selittää ainoastaan yhtä näistä keinoista.

Kun oli kysymys niistä kufista, joiden fiiteosat eivät valmistu samaan aikaan, näimme niissä että ponnet ja luotit vähitellen pyrkivät samaan asemaan, ja se tapahtui siitä syystä että luotille siinä tapauksessa saattoi sitä warmemmin tulla fiitepölyä. Myöskin niillä kasveilla, joiden heteet ja emit ovat samaan aikaan kypsiä, tavataan tästä muistuttavia waruskeinoja. Jos tutkimme esim. kewaatesikön (*Primula veris*) kuffia, niin huomaamme että eräillä warfikoilla on kullakin kufalla niin pitkä emi, että sen luotti tapaa kufan suun, jotawastoin ponnet istuvat alempana melkein kufan keskustalla, niin kuin kuv. 36 a osoittaa. Toisilla warfikoilla on laita taas päinwastainen; emi on lyhyt, ja sen wartalo saawuttaa ainoastaan saman korkeuden kuin ponnet edellisessä tapauksessa, jotawastoin heteet ovat korkealla kufan suussa (kuv. 36 b). Kuffia, joissa fiiteosat ovat samalla tavoin järjestetyt, tavataan edelleen raatteella (*Menyanthes trifoliata*), tattarilla, (kuv. 36 c, d) ja useilla muilla. Muutamia kasveja löytyy, niinkuin esim. rantakukka (*Lythrum salicaria*), joka on rantaimme kauniimpia koristuksia, joissa fiiteosilla on kolme eri asemaa. Tällaisella järjestyksellä on selvästi tarkoituksena tehdä fiitepölyn kuljetuksen oman kufan luottiin vaikeammaksi sekä helpottaa ristisiitosta. Ja että asia niin on selitettävä, näyttää sitä warmemmalta, kun fiitehiukat niillä heteillä, jotka ovat eri korkeudella, usein ovat erinkaltaisia wärviltään ja suuruudeltaan. Myöskin ovat suoranaiset kokeet osoittaneet, että kun luotille riputellaan fiitepölyä heteistä, joilla on sama asema kuin emillä, saadaan hyviä ja lukuisia siemeniä, jotawastoin, asettaessa fiitepölyä alhaalla istuvista ponsista pitkälle emille tai ylemmällä olevista ponsista

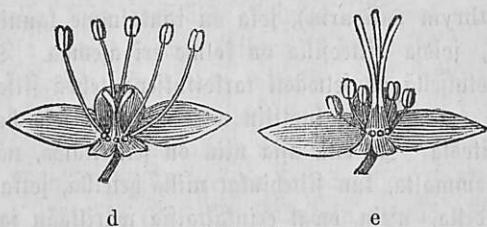
lyhyelle emille, siementen muodostuminen tulee niukaksi taikka keskeytyy kokonaan.

Baan löytyy paljon yksinkertaisempiakin keinoja, joiden avulla luotin yhdistyminen oman siitepölyn kanssa on saatu aikaan, mutta ei niin täydellisesti määrässä.



Kuv. 36.

Kuv. 36. Kevät-esifon (*Primula veris*) kukkia; a pitkällä, b lyhyellä emillä.



Kuv. 37.

Kuv. 27. Tattarin kukkia; d pitkällä heteillä ja lyhyellä emillä, e lyhyillä heteillä ja pitkällä emillä.

kuin nyt kerrotuissa tapauksissa. Useissa kukiissa niinkuin leinifin (*Ranunculus*), rentukan (*Caltha palustris*) y. m., aukenewat ponnet ulospäin, se on, sillä puolen joka on emistä poispäin; kun kukat samalla kertaa ovat pystyjä,

putoaa fiitepöly niiden pohjaan eikä emille. Sama seuraus tulee myöskin, jos pystyissä kufissa heteet ovat lyhemmät kuin emi, riippuvissa päinvastoin edelliset pitempiä. Sellaiset suhteet eivät ole harvinaisia.

Useita kasveja löytyy kuitenkin, joiden kufissa fiiteosilla on sellainen asema, että fiitepöly woipi tulla kuljetetuksi yhtä hyvin oman kuin wieraan kufan luotille. Useissa kasviparveissa, niinkuin sumussa *Myosotis* (lemmikit), useissa hernekasveissa y. m., on luotti ympäröity täydelleen hypsillä ponsilla, jonkatalhden on todennäköistä, että se tällaisessa tapauksessa melkein aina saapi fiitepölyä myöskin omasta kufasta. Waan ristifiitos woipi sen ohessa myöskin tapahtua, ja kokemus on kyllin osoittanut, että sato silloin myöskin on paljoa edullisempi kuin itsefiitoksessa. Hyönteisillä on siis näidenkin kasvien elämässä hyödyllinen toimitus täytettävänä.

Me olemme maininneet, että hyönteislempiwät kasvit ovat paljoa lukuisimmat kuin tuulenlempijät; kun sen ohessa muistaa että useilla edellisistä on tuhatmäärin kuffia, ja että kufinto-aika tavallisesti on sangen lyhyt, woisi näyttää ainakin odottamattomalta, että kaikkien näiden kuffain fiitepölynkuljetus on hyönteisten huostassa, joiden luku usean mielestä ei likimainkaan näytä rajattomalta. Myötäisinä vuosina ovat muutamit puulajit, niinkuin pihlaja, tuomi, omenapuu, wallan peitettyt kufilla; woipiko silloin olla mahdollista että jokaisessa niistä käypi hyödyllisiä hyönteisiä? Luultawasti tapahtuukin jolloin kulloin, että, vuosina, jolloin kufinto on runsa, waan hyönteisiä jostakin syystä löytyy niukasti, käynnit silloin niinkuin muutamissa muissa-kin tapauksissa eivät tapahdu tarpeeksi suuressa määrässä; waan sellaiset tapaukset kuuluvat poikkeuksiin. Uleinen sääntö että ottajista ei ole mitään puutetta, jos waan jostakin nau- tittawaa on ilmaiseksi saatavana, pitää paikkansa etenkin hyönteisten suhteen, jotka saattawat erinomaisen lyhyessä ajassa suuressa määrin lisääntyä. Hyönteiset ovat muutoin



paljo lufuisimmat kuin tawallisesti luullaan; jos harfikoista tai muusta ohkoisesta waatteesta walmistaa haawin ja päiwänpaisteisina päiwinä pyyhkäisee sillä ruohoja ja kuffia muutaman kerran, tulee kummastukseen haawissa pian huomaamaan sadottain kowakuoriaisia, kärpäsiä, y. m. Ja jos kirkkaina päiwinä on kärsiwällisyhtä wiipyä kuffiwan pihlajan, karwiaispensaan tai muun kaswin luona, on helppo wakuuttaa itseään siitä että jokaisen kufan osaksi tulee ei yksi waan useampia hyönteisten käyntiä.

Jos nyt teemme yleisen johtopäätteen sen johdosta, mitä edelläolevilla siwuilla olemme kertoneet hyönteislempijöstä, niin tulemme siihen päätöksen, että suurella joukolla niistä ovat waruskeinot hedelmöittämistä warten senkaltaisia että ristisiitos aina täytyy tapahtua ainakin tawallisten suhteiden walliteissa. Senluonteisiin kuuluvat ne kaswit, joiden kufat ovat erineuwoisia tai joilla hetect ja emit ovat eriaikuisia taikka niin rakennetut että siitepölyn kuljetus omaan luottiin on tullut mahdottomaksi. Toiset taas ovat niin rakennetut, että itsejiitos tosin woipi tapahtua, waan ristisiitos kuitenkin etupäässä on edistetty; sellaisia ovat ne kaswit, joiden kufissa luotit ja ponnet ovat eri warfilla eri tawoin asetetut, taikka joissa siitepöly hetecten asennon tai muiden ominaisuuksien kautta erotetaan emistä. Useiden kasvien kufat ovat edelleen niin rakennetut, että siitepöly woipi yhtä helposti tulla oman kuin wieraankin kufan luotille, ja lopuksi löytyy muutamia kasveja, joiden kufissa luotti on ympäröity kypfällä siitepölyllä ja joissa itsejiitos siis aina on mahdollinen waikka ristisiitos myöskin woipi tapahtua.

Useissa tapauksissa on myöskin osoitettu että itsejiitos hywin menehtyy ja woipi wäliin tapahtua myöskin ilman hyönteisten awutta, niinkuin useissa hernekasveissa, esim. meidän wiljellyissä herneissä. Waan yleisenä sääntönä pyssyy kuitenkin että ristisiitos on edullisempi; wielä niissäkin tapauksissa, jolloin itsejiitos aina on mahdollinen, tapah-



tuupa että joissakuisissa lajeissa fiitepöly on kokonaan wai-  
kutuksesta, kun se tulee oman kukan luotille. Luonto näkyy  
sentähden aina koettawan saada aikaan ristisiitosta, ja hedel-  
möittäminen omalla fiitepölyllä on useimmissa tapauksissa  
ainoastaan hätäkeinona.

Mistä tulee tämä luonnon pyrintö ristisiitoksen edis-  
tämiseksi? Oypineet eivät vielä ole voineet antaa täydel-  
listä vastausta tähän kysymykseen. Tunnetaan ainoastaan  
että jos luotille yhtäikaa riputellaan fiitepölyä omaista ja  
wieraasta kukasta, wieraat fiitehiukat siememmin kuin omat  
kaswattawat fiiteputkiloja, jotka sentähden aikasemmin tule-  
wat yhteyteen siemenaiheiden kanssa. Tapahuu kuitenkin  
että ristisiitos myöskin sellaisissa tapauksissa, jolloin se  
muutoin kuuluu sääntöön, ei ole mahdollinen, jos nimittäin  
hyönteiset esim. epäsuotuisan ilman vuoksi eivät käykään  
kukkia tervehdimässä. Ja waikka vaikutus itsestisästä ei  
olisikaan niin edullinen kuin ristisiitoksesta, pitää luonto kui-  
tenkin vähemmänkin hyvän hedelmöittämisen hyödyllisem-  
pänä kuin että se jää tekemättä. Tarvastaissamme kukkia, joiden  
fiiteosat valmistuivat eri aikoina, näimme esimerkin siitä,  
että, kun kurenpolwi (*Geranium sylvaticum*) jäi hyönteisten  
tervehdyksettä, myöhemmin kypsynt emi vielä oli ympä-  
röity ponsilla, jotka olivat täynnä fiitepölyä. Myöskin  
lämmekkäkasveissa, joissa alussa ainoastaan ristisiitos woipi  
tulla kysymykseen, saawat fiiteosat lopuksi sellaisen asennon,  
että ainoastaan itsestisä woipi tapahtua. — Waan tapauk-  
sia löytyy, waikka ei lukuisia, jolloin ristisiitosta kohtaa  
voittamattomat esteet, ja se tapahtuu sellaisissa kukiissa, jotka  
eivät koskaan aukea.

Tavallisen esimerkin sellaisista aukeamattomista kukiista  
antaa järwisjämme yleisesti tawattawa sätkin (*Batrachium*).  
Matalassa wedessä kaswattaa nämä kaswit runsaasti aukeita  
kukia, waan jos wesi jonakin kesänä nousee korkeammalle  
kuin tawallista, ja kukat sentähden eivät voi tawata weden-  
pintaa, pysyvät ne kokonaan ummessa, koska fiitepöly muu-

toin turmeltuişi tai joutuishi weden ajolle. Sellaisissa tapauksissa owat kukat pakotitetut itse hedelmöittämään itseään, joka tapahuuikin menestyskellä. Nämät kiintoiset kukat owat muutoin rakennetut samalla tawoin kuin tawallisetkin ja aukenewat myöskin, jos owat tilaisuudessa kohota wedenpinnan yli.

Sitäwastoin tawataan muutamilla maakasweilla kukkia, jotka eiwät ainoastaan ole yhäti ummessa, waan rakennoltaan melkoisesti eroawat niiden tawallisista kukista. Sellaisia ilmaantuu syksyllä eräälle peippi-lajille (*Lamium amplexicaule*), joka etelä-osassa maata tawataan jolloinkulloin asuntojen luona sekä puutarhoissa. Nämät syyskukat owat pienempiä kuin aikaisemmat kessällä tawattawat ja terien laidat owat niillä kokonaan yhteenkaswettuneet. Vielä enemmän eroawia kuin syysmyksessä olewat owat käenkaalin (*Oxalis*) ja useiden orwoikkilajien (*Viola*) kukat. Teriö on kokonaan surkastunut, heteet owat harwalukuiset, siitepölyä löytyy niukasti ja emi on vähäpätöinen. Kun terät niin- kuin edellisessäkin tapauksessa owat yhteenkaswettuneet, woipi ainoastaan itsehiitos tapahtua. Myöskin tämä toimitus on tawallisuudesta eroawa; ponnet eiwät aukene, waan siitehiukat alkawat suorastaan kaswattaa siiteputkiloja, jotka tunteutuwat ponsien seinäin läpi. Näistä omituisuuksista huolimatta walmistuu niissä siemeniä usein runsaammin kuin tawallisissa kukissa. Suljetut kukat ilmestywät kewäällä tai syksyllä ja näyttäwät syntyneen osaksi alhaisen lämpö määrän tähden, osaksi sellaisten hyönteisten puutteen wuoksi, jotka woisiwat olla apuna siitepölyn kuljetuksessa. Wastatjet tutkimukset tulewat warmaankin lähemmin walaisemaan näitä omituisia seikkoja.

Se suuri etu, jonka ristihiitos tuottaa kasweille, ja toiselta puolen itsehiitoksen ylipäättään vähemmin edullinen menestys, woisi helposti antaa aiheita siihen luuloon että siitepöly, joka kukkaan tuodaan kokonaan toisesta lajista, myöskin pitäisi tehdä waitutuksensa ja kenties myöskin edul-

lißella tavalla. Saattaa myöskin olla wakuutettu siitä, että  
 sellainen siitepölyn kuljetus wieraasta lajista on tavallinen  
 tapaus. Useat hyönteiset käyvät wieraisissa tosin ainoas-  
 taan yhden lajin kufissa, waan toiset pitävät siitä wä-  
 hemmin lufua, puhumatta siitä, että tuuli ilman eroituksetta  
 lewittää siitepölyä yltäympäri joka haaralle. Wäliin tapah-  
 tuukin että toinen laji woipi tulla hedelmöitettyksi toisen  
 kautta, josta myöskin ennen olemme maininneet muutamia  
 esimerkkejä. Sellainen tulee asia olemaan kuitenkin ainoas-  
 taan yksityyppisissä määrättyissä tapauksissa. Kaswit, joilla on  
 ainoastaan kaukainen sukulaisuus keskenään, eivät siinä suh-  
 teessa tee mitään vaikutusta toisiinsa. Jos koettaa hede-  
 möittää esim. nauriin, potatin tai herneiden kufkia toinen  
 toisillaan, ei warmaankaan saa mitään aikaan. Valmis-  
 taakseen seksifiöitä tai hybridejä täytyy lajien olla erin-  
 omaisen lähisukuisia, waikkei se silloinkaan lähimainkaan aina  
 onnistu. Seksifiöitä saadaan esim. kun meidän erilaiset  
 leppälajimme, harmaa-leppä ja terwa-leppä yhdistyvät, taikka  
 waiwaiskoiwu ja hieskoiwu; samaten erillisten pajulajien  
 pariutuesssa. Luonnossa owat kuitenkin sellaiset seksifiöt  
 harvinaisia; ne valmistawat nimittäin tavallisissa tapauk-  
 sissa heikkoja tai harwalukuisia siemeniä taikka eivät ne kyle-  
 ne valmistamaan siemeniä laisinkaan ja eivät sentähden woi  
 kestää kilwoittelua toisten woimallisempien ja tässä suhteessa  
 onnellisempien kanssa, waan kuolewat tai yhtyvät aikaa  
 myöten jompaan kumpaan vanhemmistaan. Sitä wastoin  
 on puutarhureilla ulkomaalla tapana suuressa määrin wal-  
 mistaa seksifiöitä, kuitenkin etupäässä eri rodusta samaa  
 lajia, jossa tapauksessa seksifiö usein myöskin on hedelmä-  
 linen ja woipi helposti kurtuttaa suluaan; useat puutarha-  
 tai ruukku-kaswimme owat sellaisia hybridejä. Useat niistä  
 pysyvät elossa, waikka niillä on heikkoikin hedelmöiminen,  
 kun ne myöskin woiwat lisääntyä siten että niiden juuri-  
 mukulaita tai sipulia jaetaan.

Tähän lopetamme esityksemme kulaista ja sen tarloituksesta; että olemme ottaneet tarkastettavaksi ainoastaan yleisimpiä ja pääasiallisimpia seikkoja aineestamme, tarvitse tuskin muistuttaa. Kenties on kuitenkin luki, tarvemmin miettiesjään näitä ilmiöitä kaswielämässä, huomannut ettemme ilman syyttä tämän lyhyen kuwauksen esipuheessa lausuneet sitä ajatusta, että jokaisella olennolla, niinkuin jokaisella sen osalla, on joku määrätty tehtävänsä, ja että se joskakin määrättyllä tavalla vaikuttaa itäänkuin pienin hammas niissä lukuisissa rattaisissa, jotka pitävät ison maailmankoneen liikkeessä. Toisilla sanoilla sanoen, ei saata pitää sitä sattumuksena, josko kukka esim. muodoltaan on tasamukainen tai epämukainen, jos sillä on vähäpätöinen tai enemmän silmiin astuwa kehä, valkoinen tai keltainen väri, jos se lewittää suloiista tai pahanhajuisia tuoksua, puhkeaa aikaiseen kewaällä, ennenkuin lehdet vielä ovat ilmeistyneet j. n. e. Ja vähäpätöinen hyönteinen, jonka luulisi ilmeistyneen ainoastaan hyönteiskerääjän huwitukseksi tai kiusaksi ihmiselle, myöskään se ei wietä hukkaan lyhyttä itänsä. Toiselta puolen pelkäämme kuitenkin että jotkut, jotka näitä riviä ovat lufeneet, panewat meille wiaaksi, ettemme ole wähintäkään tietoa antaneet siitä mitä käytännöllistä hyötyä ihminen woisi saada kufista. Olisimme kuitenkin tulleet liian kauaksi aineestamme, jos nyt olisimme ottaneet tätä asiaa tarkastaaksemme. Muutoin ei aineellinen hyöty kufista olekaan millään tavoin tärkeä, ja kenties on meillä wastaisuudessa, kertosessamme niistä taloudellisista eduista, joita ihmisellä on kasweista, tilaisuutta palata tähän kysymykseen. Waan vielä enemmän tuntenee jokainen kullainwielijä itsensä pettyneeksi toiwossaan, kun ainoastaan ohimeen olemme maininneet heidän lemmikkeistänsä, koristuskasveista. Yhtä toiwottawa kuin kertominen näistä luonnon esineistä olisi ollut, jotka ihmiselle tuottawat niin paljon huwitusta ja jalostuttawasti vaikuttawat hänen mieleensä, yhtä luonnotonta olisi ollut ryhtyä tälle alalle, kun on kysy-

mys kukaan tarhoituksesta. Koko esityksestämme näkynee selvästi, että kukan päätarhoitus ei juinkaan ole haettava siinä, että se ihmiselle on huvitukseksi. Sellainen itsekäs käsitys on usein, josta tietämättäkin, päässyt valtaan ja saattanut ihmisen väkivaltaisesti ja häiritsevästi menettelemään luonnon kanssa. Kuinka usein esim. eiö wiattomia lintuja suljeta häkkiin ja saateta iloisen laulunsa tähden kärsimään pitkällistä wankeutta! Semmoista menettelyä sellaisia turwattomia olentoja vastaan ei voi pitää oikeutettuna, kuinka suloisesti niiden äänet soineekin korwihimme. Kasveja vastaan ihminen tietysti ei voi harjoittaa sellaista wallan wäärinkäytäntöä. Sitawastoin saattaa muistuttaa että se niiden suhteen wäliin poikkeaa niiltä teiltä, jotka luonto on määrännyt — josta muun muassa muutamit koristuskasveistamme antawat esimerkkejä. Kuka ei ihmettele komeaa Dahliaa (Georgiinia), joka loistaa kukkuisissa kauneissa wärimuunnoksissaan, ja keta ei miellytä monikertainen ruusunkuksi ja sen suloinen tuoksu? Waan armosteltuna sitä kannalta, jonka tässä olemme hyväksyneet, näyttää kaikki tämä komeus „loistawalta kurjuudelta“, johon sitä joweliaasti on werrattu. Mainitut kukat eiwät ole muuta kuin epämuodostuksia; kuta enemmän monikeräisiksi ne owat tulleet ja niiden komeus sen muassa karsunut, sitä enemmän owat ne myöskin käyneet hykenemättömiksi valmistamaan siemeniä; ja kun juuri se ennen muita on kukan tehtäwänä, täytyy pitää sellaisia kasveja hykenemättöminä täyttämään tarhoitustaan.

Se aine, jota yllä olemme esitelleet, antaa meille aihetta lisätä vielä muutamia sanoja. Usea, joka ei ole tutustunut luontoon ja sen lakeihin, luulee ajattelemattomassa itsekäisyydessään, että kaikki on luotu ihmisen välittömäksi hyödyksi, jolla tawallisesti tarhoitetaan sellaista, joka woipi tyydyttää hänen ruumiillisia tarpeitaan. Sellaiselta kannalta katsoen näyttävät myöskin kaikki tutkimukset ja toimet, jotka suorastaan eiwät tarhoita ihmisen aineellisten hyötyjen edistämistä, turhilta ja hyödyttömiltä. Siinä päättää kuitenkin

yhtäläillä kuin sokea väristä. Tosin ei ole taloudellinen  
 hyöty, jota luonto niin runsaasti meille jakelee, halveksitta-  
 waa. Waan se ei, toiselta puolen, myöskään ole asetettava  
 korkeinmaaksi ja ainoaksi taroitukseksi harrastuksillemme, pyr-  
 kiesämme luonnon salaisuuksiin. Sillä lauseella että ihminen  
 ei elä ainoastaan leiwästä on edelleenkin ja tulee kaikkina  
 aikoina olemaan arwonsa, ja paitse rawintoa sekä muita  
 ajallisia etuja tarjoaa meille luonto vielä suuremmassa  
 määrässä aineita, joihin mieleemme voisi kiintyä, ja jotka  
 saattawat antaa rawintoa myöskin fuolemattomalle hengel-  
 lemme. Kuten enemmän luonto ja sen ilmiöt tulewat tun-  
 netuiksi, sita selwemmin tulee se yleinen perustuuma ja kaik-  
 kiwiihas järjestyks, joka pitää kokonaisuuden koossa, käsitettä-  
 wäksi; jokainen kukka ei ainoastaan tule selwään ilmaise-  
 maan tekijäänsä, waan „jokaisesta lehdestä ikäänkuin kor-  
 keamman kirjan lehdistä, saamme lukea Kaikkivaltiaan  
 teoista ja Hänen ajatuksistaan“.



**Hinta: 1 markka.**